



Reglamento 2027

ADMX

Elaborado por la Comisión Técnica

Revisión 00
15 de julio, 2026

Tabla de Revisiones

REV	Descripción	Fecha
00	Revisión Inicial	15/07/2026

Los cambios de la última revisión podrán ser identificados en color café.

¡Bienvenidos a ADMX!

¡Sean bienvenidos a nuestra edición 2027!

Cargo Challenge

Este año renovamos la identidad de la categoría para dar paso a Categoría CARGO, manteniendo la esencia del desafío que por años ha puesto a prueba el diseño, la eficiencia y la capacidad de carga de cada aeronave. El cambio de nombre forma parte de nuestra intención de evolucionar la competencia y renovar cada edición con nuevos detalles y oportunidades.

Sin dejar a un lado conceptos tradicionales como Eficiencia Estructural, Peso Vacío y Capacidad de Carga, hoy más que nunca, diseñar una aeronave capaz de volar con y sin carga definirá las aspiraciones de los equipos. En esta edición, el peso vacío será registrado en cada ronda de vuelo, por lo que cada decisión de configuración, preparación y operación podrá influir en el resultado.

Los equipos dispondrán de hasta siete rondas de vuelo y podrán realizar su vuelo vacío en cualquiera de ellas. Elegir el momento adecuado será parte de la estrategia: conoce tu aeronave, analiza cada oportunidad y aprovecha las condiciones a tu favor.

¡Todo depende de ti!

Drop Challenge

¿Eres un equipo interesado en ingresar a ADMX o en enfrentar un reto diferente? Misión Drop propone un reto experimental en el que los equipos deberán diseñar una aeronave capaz de liberar una cápsula con una carga frágil sobre una zona de entrega. El reto evalúa precisión, protección de carga delicada, integración del sistema de liberación y confiabilidad operativa.

Página Web

No dejes de visitar nuestra página web, accederás de forma ilustrativa a toda la información relevante de las etapas de nuestra competencia.

Y por último, ADMX resulta del trabajo de voluntarios que dedican una gran cantidad de horas de trabajo por la íntima y grata satisfacción que nos proporciona la oportunidad de auxiliar a jóvenes en el aprendizaje de técnicas que hasta hoy nos apasionan.

Mucho éxito a cada uno de ustedes durante la competencia y estamos seguros de que sabrán respetar, disfrutar y gozar de un ADMX más como todos los miembros de la Comisión Técnica lo hemos hecho en cada una de nuestras competencias.

Comisión Técnica
ADMX

Índice

Tabla de Revisiones	1
Bienvenida	2
1 Inscripción	9
1.1 Elegibilidad	9
1.1.1 Estudiante / Miembro	9
1.1.2 Asesor / Faculty Advisor	9
1.1.3 Piloto Voluntario	9
1.2 Definición de Participante	9
1.3 Cuota de Pago	10
1.3.1 Inscripción – Fase 1	10
1.3.2 Inscripción – Fase 2	10
1.3.3 Notas	10
1.4 Método de Pago	11
1.5 Documentos de Inscripción	11
1.5.1 Notas	11
1.6 Política de Abandono	11
1.7 Premios	12
1.7.1 Descargo de responsabilidad	12
2 Generalidades de la Competencia	13
2.1 Autoridad General	13
2.1.1 Reglas Oficiales	13
2.1.2 Reglas Vigentes	13
2.1.3 Declaración de Conformidad	13
2.1.4 Vacíos del Reglamento	13
2.1.5 Participantes en la Competencia	13
2.1.6 Intentos de Violación	14
2.2 Sistema de Medida	14
2.3 Universidades con Múltiples Equipos	14
2.4 Exención de Responsabilidad y Seguros Médicos	14
2.5 Ringers	14
2.6 Diseño y Fabricación – Asesoría de Externos	14
2.7 Diseño Original	15
2.8 Idiomas Oficiales	15
2.9 Diseño Único	15
2.10 Aeronaves Duplicadas	15
2.11 Elegibilidad de Aeronaves	15
2.12 Cambios en Reglamento	15

2.13	Protestas y Preguntas	16
2.13.1	Preguntas	16
2.13.2	Protesta	16
2.14	Conducta Profesional	17
2.14.1	Alcohol y Material Ilegal	17
2.14.2	Argumentos con Comisión Técnica	17
2.14.3	Conducta Antideportiva	17
2.14.4	Medidas de Protección Personal	17
3	Generalidades de la Aeronave	19
3.1	Identificación	19
3.2	Tipo de Aeronave	19
3.3	Centro de Gravedad	19
3.4	Peso Bruto	19
3.5	Control	19
3.6	Radio Control	20
3.7	Hélices Metálicas	20
3.8	Prohibición de Plomo	20
3.9	Spinners y Tuercas de Seguridad	20
3.10	Bahía de Carga	20
3.11	Carga Estática en Bahía de Carga	20
3.12	Lastre en Aeronave	21
3.13	Superficies de Control	21
3.14	Dimensionamiento de Servos	21
3.15	Clevis Keepers	21
3.16	Restricción de Propulsión Externa	21
3.17	Restricción de Batería	21
3.18	Uso de Láser	21
3.19	Limitador de Potencia	22
3.20	Interruptores de Corte	22
3.21	Ruedas de Tren de Aterrizaje	23
3.22	Reparaciones en Competencia de Vuelo	24
3.23	Alteraciones en Competencia de Vuelo	24
4	Generalidades de Misión	25
4.1	Jefe de Vuelo	25
4.2	Área de Pilotos	25
4.3	Intentos de Vuelo	25
4.4	Arranque de Motor	26
4.5	Configuración de la Aeronave – Despegue y Aterrizaje	26
4.6	Requerimientos de Circuito de Vuelo	26
4.7	Límites de Tiempos	27

4.8	Área de Espera y Preparación	27
4.9	Despegue	27
4.10	Aterrizaje	28
4.11	Mantener en Tierra a Aeronaves No Conformes	28
4.12	Zonas de No Vuelo	29
4.13	Reglas de Vuelo	29
4.14	Violación a las Reglas	29
4.15	Reglas Locales del Club de Vuelo	29
4.16	Puntuación de Competencia	29
4.17	Peso Vacío de la Aeronave	30
5	Reporte de Diseño	31
5.1	Áreas	31
5.2	Envío de PDF	31
5.2.1	Penalizaciones	32
5.3	Trabajo Original	32
5.4	Formato y Organización	32
5.5	Planos	33
5.5.1	Plano de Aeronave (Cargo/Drop)	33
5.5.2	Plano de Bahía (Cargo) o Cápsula (Drop)	33
5.5.3	Formato	34
5.6	Predicción de Carga	34
5.6.1	Categoría Cargo	34
5.6.2	Predicción de Carga Sólida	34
5.6.3	Ejemplos	35
6	Presentación Técnica	37
6.1	Generalidades	37
6.2	Procedimiento	37
6.3	Fecha	38
7	Inspección Técnica	39
7.1	Conformidad	39
7.2	Desviación de Planos 2D	39
7.3	Criterios de Seguridad y Aeronavegabilidad	39
7.4	Componentes de Repuesto	40
7.5	La aeronave debe ser conforme en todo el evento	40
7.6	Penalizaciones	40
7.7	Fallo	40
7.8	Demostración de Carga	40
7.8.1	Categoría Cargo	41
7.8.2	Categoría Drop	41

8	Cargo Challenge	42
8.1	Dimensionamiento	42
8.2	Restricciones	42
8.2.1	Gomas de Hule y/o Elásticas	42
8.2.2	Giroestabilizadores	42
8.2.3	Unión de Secciones Alares	43
8.3	Requerimientos	43
8.3.1	Batería	43
8.3.2	Límite de Potencia	43
8.4	Carga Útil	44
8.4.1	Carga Sólida	44
8.4.2	Bahía de Carga	44
8.5	Misión	45
8.5.1	Generalidades	45
8.5.2	Reglas Básicas	45
8.5.3	Distancias	46
8.5.4	Intentos de Vuelo	46
8.5.5	Límite de Tiempo	46
8.5.6	Aceleración del Motor	46
8.5.7	Circuito de Competencia	46
8.6	Puntuación Total	47
8.6.1	Puntuación de Rondas de Vuelo (PRV)	48
8.6.2	Puntuación de Rondas de Vuelo con Carga (PC)	48
8.6.3	Puntuación de Vuelo en Vacío (PVV)	49
8.6.4	Bonificación de Despegue	50
8.6.5	Bonificación de Aterrizaje	50
8.6.6	Bonificación de Predicción de Carga Útil	51
8.6.7	Bonificación de Video	51
8.6.8	Bonificación de Logs del Wattmeter	52
8.6.9	Bonificación por Video de Marketing	53
9	Drop Challenge	55
9.1	Dimensionamiento	55
9.2	Restricciones	55
9.2.1	Gomas de Hule y/o Elásticas	55
9.2.2	Sistemas de estabilización y navegación	56
9.2.3	Unión de Secciones Alares	56
9.3	Requerimientos	56
9.3.1	Batería	56
9.3.2	Límite de potencia	56
9.4	Carga útil	57
9.4.1	Carga frágil	57

9.4.2	Cápsula o sistema de protección	57
9.4.3	Carga secundaria de poliestireno	58
9.5	Misión	59
9.5.1	Generalidades	59
9.5.2	Intentos de vuelo	59
9.5.3	Límite de tiempo	59
9.5.4	Copiloto	59
9.5.5	Circuito de competencia y liberación	59
9.5.6	Uso de FPV	60
9.5.7	Zona de entrega	60
9.5.8	Altura mínima y delimitación del objetivo	61
9.6	Puntuación de ronda	61
9.6.1	Multiplicador por masa de cápsula	61
9.6.2	Medición de precisión	62
9.6.3	Inspección del huevo	62
9.7	Bonificaciones	62
9.7.1	Bonificación por predicción de peso vacío (por ronda)	62
9.7.2	Bonificación por tiempo (por ronda)	63
9.7.3	Bonificación de Video	64
9.7.4	Bonificación de Logs del Wattmeter	64
9.7.5	Bonificación por Video de Marketing	65
9.8	Puntuación Total	66
Apéndice A.		67
Apéndice B.		68
Apéndice C.		70
Apéndice D.		71
Apéndice E.		72
Apéndice F.		73
Apéndice G.		75
Apéndice H.		78
Apéndice I.		80
Apéndice J.		82

1. Inscripción

Cualquier equipo que desee participar en ADMX debe cumplir con lo siguiente.

1.1 Elegibilidad

Es elegible cualquier persona que participe dentro de los siguientes lineamientos.

1.1.1 Estudiante / Miembro

Cualquier alumno de Educación Superior que esté cursando el plan de estudios de su institución durante la competencia o aquel que haya egresado de su institución después de junio de 2026 y que esté debidamente registrado en el evento (pago y documentos de inscripción).

1.1.2 Asesor / Faculty Advisor

Cualquier persona, no estudiante, adscrita a la institución educativa y señalada en la cédula de registro, que fungirá como asesor y representante de la universidad. No podrá diseñar, construir o reparar el prototipo.

Notas:

- Se podrá contar con un máximo de dos asesores por equipo.
- La presencia física del Asesor / Faculty Advisor será obligatoria durante todos los días de la competencia. Ningún equipo podrá participar en cualquier actividad oficial del evento sin la presencia de su Asesor / Faculty Advisor.

1.1.3 Piloto Voluntario

Cualquier persona con experiencia previa en vuelos a radio control y/o prototipos de este tipo. Se debe demostrar su experiencia con alguna membresía de afiliación a un campo de vuelo o recursos gráficos que lo demuestren. En caso de no contar con un piloto, el equipo puede solicitarlo en la mesa de registro del día 1.

1.2 Definición de Participante

Es requisito indispensable para cualquier participante haber completado, de forma íntegra, su proceso de inscripción antes de intervenir en cualquiera de las etapas del evento. Dicha

inscripción se considerará válida habiendo entregado la totalidad de la documentación requerida (ver sección 1.5) y recibido el visto bueno de la Comisión Técnica.

Quien no cumpla o decida omitir lo anterior, su equipo podrá recibir sanciones, incluyendo, pero no limitándose a:

1. Deducción o anulación de puntos en la etapa en que el participante haya intervenido.
2. Sanción por Conducta Profesional (ver sección 2.14).

1.3 Cuota de Pago

Cada equipo deberá cubrir su cuota de pago de la siguiente manera.

1.3.1 Inscripción – Fase 1

Concepto	Detalle
Cuota base	\$12,500.00 MXN
Integrante extra	\$850.00 MXN
Fechas	15/Ago/2026 a 30/Sep/2026
Cobertura	Cubre a 1 asesor y 5 miembros

1.3.2 Inscripción – Fase 2

Concepto	Detalle
Cuota base	\$15,000.00 MXN
Integrante extra	\$1,000.00 MXN
Fechas	01/Oct/2026 a 15/Nov/2026
Cobertura	Cubre a 1 asesor y 5 miembros

1.3.3 Notas

- I. En caso de tener un segundo asesor, deberá registrarse (pago y documento) como miembro extra.
- II. Un integrante extra pagará el monto requerido acorde a la fecha en que se notifique a la Comisión Técnica, sin importar que el equipo haya sido inscrito en una fase anterior.

1.4 Método de Pago

Las opciones de pago están señaladas en nuestra página oficial: [ADMX - Inscripción](#)

En caso de pago vía PayPal, los botones de pago tendrán añadida la comisión de la plataforma.

1.5 Documentos de Inscripción

La inscripción del equipo se realizará con el envío de un archivo .zip que incluya lo siguiente:

Recibo de pago: Uno o varios archivos PDF con la evidencia de pago correspondiente.

Cédula de registro: Archivo PDF con la información de los integrantes.

Declaración: Archivo PDF con declaración de cumplimiento firmada, ver apéndice A.

Matrícula: Archivo PDF que acredite la situación académica del alumno.

ID Asesor: Archivo PDF que acredite la relación vigente del Asesor con la institución educativa.

Logo: Logo de equipo en formato PNG o JPG.

Los documentos pueden ser descargados en nuestra [página web](#).

1.5.1 Notas

- I. En caso de requerir añadir miembros al equipo, después del registro inicial, se deberá reenviar el archivo .zip con los documentos de inscripción actualizados dentro del plazo de las 2 fases de inscripción.
- II. En caso de que el tamaño del archivo .zip imposibilite el envío del correo, se debe reducir el tamaño de los archivos individuales o notificar a la Comisión Técnica.

1.6 Política de Abandono

La política de abandono es el instrumento que descalificará a un equipo si no cumple con el envío en tiempo y forma de los documentos de inscripción o de competencia.

Un equipo será descalificado si envía fuera de plazo lo siguiente:

- I. **Reporte de diseño:** 5 días después o no se envía, ver sección 5.2 .
- II. **Documentos de inscripción:** Plazo Límite: 15 de diciembre, 2026.

No aplica reembolso por ningún concepto de inscripción, sea equipo base o miembro extra.

1.7 Premios

La edición 2027 entregará los siguientes premios a los ganadores de cada categoría.

Categoría	Monto	Lugar
Categoría Cargo	\$12,000	1er lugar general
Categoría Drop	\$8,000	1er lugar general

1.7.1 Descargo de responsabilidad

Los premios sólo se otorgarán si se inscriben más de 20 equipos en el evento. El premio de cada categoría estará sujeto a una inscripción mínima de 5 equipos en cada categoría.

2. Generalidades de la Competencia

La competencia ADMX pretende proporcionar un ejercicio de ingeniería en la vida real al estudiante de ingeniería. Las reglas de la competencia han sido desarrolladas por profesionales de la industria para dar visión de los distintos tipos de situaciones que los ingenieros enfrentan en el ambiente real de trabajo.

2.1 Autoridad General

Los organizadores de la competencia se reservan el derecho de revisar el calendario de todas las competencias y/o interpretar o modificar las reglas de competencia en cualquier momento y de cualquier manera que sea, a su juicio, necesaria para el buen funcionamiento del evento.

2.1.1 Reglas Oficiales

Las reglas son responsabilidad de la Comisión Técnica. Los anuncios oficiales de la Comisión Técnica se consideran parte de y tienen la misma validez que estas reglas.

Las ambigüedades o preguntas acerca del significado o intención de estas reglas serán resueltas por el personal de la Comisión Técnica.

2.1.2 Reglas Vigentes

El reglamento publicado en el sitio web [ADMX](#), así como el calendario de la competencia, son las reglas vigentes para la competencia. Los reglamentos con fecha de otros años no son válidos.

2.1.3 Declaración de Conformidad

Al participar, los miembros del equipo, asesores y demás personal de la universidad aceptan cumplir y estar obligados por las reglas y todas las interpretaciones de las reglas o procedimientos emitidos y anunciados por la Comisión Técnica y el Comité Organizador.

2.1.4 Vacíos del Reglamento

Es prácticamente imposible que un conjunto de reglas pueda ser tan amplio que abarque todas las posibles preguntas sobre los parámetros de diseño del avión o el desarrollo de la competencia. En caso de existir vacíos, se resolverán siempre en dirección a la seguridad del evento.

2.1.5 Participantes en la Competencia

Los equipos, los miembros del equipo como individuos, profesores asesores y otros representantes de una universidad registrada que participen en la competencia se considerarán como

participantes desde el momento en que se han registrado de acuerdo con la sección 1.1 del presente documento y hasta que salgan del sitio por la conclusión de la competencia o por abandono.

2.1.6 Intentos de Violación

El intento de violación de una regla se considerará una violación de la regla misma. Las preguntas sobre la intención o el sentido de la regla pueden dirigirse a la Comisión Técnica.

2.2 Sistema de Medida

El único sistema de medida permitido es el Sistema Internacional. El uso del Sistema Inglés de medición o cualquier otro distinto al oficial no puntuará en los entregables.

2.3 Universidades con Múltiples Equipos

Una universidad puede tener más de un equipo, pero los miembros de cada equipo sólo pueden pertenecer a uno solo. Esto aplica incluso si un equipo está participando en las dos categorías del evento.

2.4 Exención de Responsabilidad y Seguros Médicos

Los participantes deben firmar una carta de exención de responsabilidad y deben mostrar evidencia del seguro médico individual en la cédula de registro.

2.5 Ringers

Un *ringer* es alguien con habilidad excepcional relacionada con la competencia o con el arte de construir aeromodelos que no cumple con los requerimientos de elegibilidad. Con la intención de mantener la integridad de la competencia, el Faculty Advisor debe prohibir la ayuda de *ringers*.

2.6 Diseño y Fabricación – Asesoría de Externos

La aeronave debe ser diseñada y fabricada exclusivamente por los estudiantes. La participación de personajes externos en ambas etapas está prohibida. Únicamente la asesoría de ellos está permitida.

2.7 Diseño Original

Cualquier aeronave presentada a la competición debe ser un diseño original cuya configuración haya sido concebida por los miembros del equipo. La escala fotográfica de un modelo existente no es permitida. El uso de piezas de kits en componentes mayores como ala, fuselaje y empenaje está prohibido.

2.8 Idiomas Oficiales

Los idiomas oficiales de ADMX son Inglés y Español. Documentos, presentaciones y cualquier otro recurso en idiomas diferentes serán motivo de no puntuación.

2.9 Diseño Único

Si una universidad tiene dos o más equipos en una categoría del evento, cada diseño deberá ser significativamente diferente uno del otro. Si las aeronaves no son significativamente diferentes en la opinión de la Comisión Técnica, se considerará como sólo un proyecto a competir y uno de los equipos no podrá seguir participando. Para cualquier duda, contactar a la Comisión Técnica.

2.10 Aeronaves Duplicadas

Cuando un equipo tenga una aeronave idéntica de respaldo, deberá llevar a inspección técnica a la aeronave primaria y a la de respaldo. Ver sección 7.

2.11 Elegibilidad de Aeronaves

Las aeronaves sólo pueden competir durante el mismo año académico. Una aeronave se considera que participó una vez enviada la documentación requerida por reglamento. Si la aeronave no vuela en el evento, aún será inelegible para futuros eventos.

2.12 Cambios en Reglamento

La Comisión Técnica se reserva el derecho de cambiar las fechas de los entregables o días del evento, publicar una revisión del reglamento en busca de mejorar la información contenida y realizar cualquier cambio necesario para actuar en pro de la seguridad de los asistentes.

2.13 Protestas y Preguntas

En esta sección se explican los procedimientos de atención y resolución.

2.13.1 Preguntas

Previo al evento, cualquier pregunta o comentario sobre las reglas debe ser llevado a la atención de la Comisión Técnica a través del correo oficial: comisiontecnic@aerodesign.mx.

Durante el evento, cualquier pregunta puede ser realizada a los jueces de la Comisión Técnica.

2.13.2 Protesta

Un equipo puede presentar una protesta si se considera afectado. Una protesta es cualquier incongruencia en el sistema de puntuación, interpretación y aplicación del reglamento durante el evento. Acciones que no le han causado daño sustancial a un equipo no son motivo de protesta.

Un Comité de Protesta atenderá la protesta. Constará de un mínimo de tres miembros: un testigo, el Organizador, el Juez en Jefe y/o el Jefe de Vuelo. La decisión del Comité de Protesta es final.

El flujo de la protesta será el siguiente:

1. El Capitán de equipo y/o Profesor Asesor llevará la situación a la atención del personal del Comité de Protesta para una revisión preliminar informal antes de presentar una protesta.
2. El Comité de Protesta identificará a los representantes y valorará la protesta presentada. Si la resolución requiere formato, se le pedirá inmediatamente al equipo que presente su formato de protesta — ver apéndice B — justificado y firmado, poniendo en juego 20 puntos.
3. El Comité de Protesta comenzará la resolución de la protesta. En caso de requerir a un Oficial de la competencia que haya presenciado la situación de la protesta, será llamado por el Comité.
4. Una vez completada la revisión, un Oficial del Comité de Protesta comunicará la resolución al Capitán y/o Profesor Asesor afirmando, revocando o modificando la causa de la protesta.
5. Se tomarán las acciones necesarias para los efectos de la resolución de la protesta. Esto puede incluir, pero no estar limitado a, la modificación de puntos en la tabla general, penalizar con 20 puntos si la protesta no procede, entre otras acciones.

Las consideraciones de la protesta se basarán en si la acción oficial fue justa y de acuerdo con la intención del reglamento. Los jueces son los únicos elementos que, en beneficio del evento, pueden modificar las reglas de las rondas de vuelo por motivos de fuerza mayor siempre y cuando no perjudiquen parcialmente a un equipo.

El Comité de Protesta atenderá las protestas inmediatamente y podrá comunicar la resolución a los equipos durante cualquier lapso de la competencia.

2.14 Conducta Profesional

La Comisión Técnica reprueba cualquier conducta no ética y sin fundamento durante el evento. Una conducta antideportiva se define como aquella que daña la integridad de la competencia y perjudica a las actividades, participantes y/o organizadores. Ninguna conducta de este tipo pasará desapercibida.

2.14.1 Alcohol y Material Ilegal

Está prohibido introducir al evento bebidas alcohólicas, armas, drogas o cualquier material ilegal. Una violación a esta regla dará lugar a la expulsión inmediata del participante y del equipo. Esto aplica también al espectador público.

2.14.2 Argumentos con Comisión Técnica

Los participantes deben mantener los argumentos con la Comisión Técnica en la línea del respeto. En caso de no compartir las ideas de la Comisión, deben usar las herramientas de protesta. Un altercado puede ser motivo de amonestación o expulsión directa.

2.14.3 Conducta Antideportiva

En caso de haber una conducta antideportiva, la Comisión Técnica hará una primera advertencia a la persona y al personal del equipo. Una segunda conducta antideportiva resultará en la expulsión del equipo de la competencia y perderá todos los puntos acumulados en todas las etapas.

2.14.4 Medidas de Protección Personal

El equipo deberá cumplir cada uno de los lineamientos de protección personal.

1. Se prohíbe calzado abierto.
 - (a) Todos los participantes, incluidos asesores y pilotos, requieren hacer uso de zapato cerrado durante la competición de vuelo.
2. Se prohíbe fumar.
 - (a) Se prohíbe fumar en cualquier etapa del evento.
3. Se requiere uso de lentes de seguridad.

2. Generalidades de la Competencia

- (a) Todos los participantes que estén en la actividad de vuelo deberán hacer uso de lentes de seguridad.

4. Se prohíbe el uso de láser

3. Generalidades de la Aeronave

Estas generalidades son requisitos por cumplir sin importar la categoría en la cual se participa.

3.1 Identificación

La aeronave debe estar identificada y cumplir los siguientes requerimientos.

1. El número del equipo asignado por la Comisión Técnica debe ser visible y estar presente en el intradós y extradós del ala, además de ambos lados del estabilizador vertical. El número debe tener un mínimo de 100 milímetros.
2. El nombre de la institución educativa debe estar dentro o fuera de la aeronave. Las iniciales o siglas de la universidad pueden sustituir al nombre completo. Deben ser reconocibles.

3.2 Tipo de Aeronave

Los diseños deben estar limitados a aeronaves de ala fija solamente.

3.3 Centro de Gravedad

La aeronave debe contener un símbolo de CG en ambos lados del fuselaje en la posición que indique el CG en vacío. El símbolo debe tener un diámetro mínimo de 25 milímetros. En caso de usar configuración Ala Voladora, el símbolo debe ir debajo del ala.



Figura 3.1: Símbolo del Centro de Gravedad

3.4 Peso Bruto

La aeronave no debe exceder dieciocho (18) kilogramos de peso bruto.

3.5 Control

La aeronave debe ser controlable en vuelo.

3.6 Radio Control

Se debe usar un sistema de radio control de 2.4 GHz para cada aeronave. El sistema debe tener activada la función de seguridad que reduzca el acelerador a cero si la señal de radio se pierde.

3.7 Hélices Metálicas

Están prohibidas las hélices metálicas.

3.8 Prohibición de Plomo

Está prohibido el uso de plomo en cualquier parte de la aeronave (bahía de carga incluida).

3.9 Spinners y Tuercas de Seguridad

Únicamente se permite un spinner como dispositivo de aseguramiento de la hélice. Está prohibido el uso de doble tuerca y tuercas de seguridad, así como impresión 3D.



Figura 3.2: Dispositivos permitidos y prohibidos para asegurar la hélice

3.10 Bahía de Carga

La bahía de carga no debe contribuir a la integridad estructural de la aeronave. Es decir, la aeronave debe ser capaz de volar sin la bahía de carga instalada dentro.

3.11 Carga Estática en Bahía de Carga

Todas las piezas que conformen la carga sólida de la bahía de carga deben ser aseguradas con tornillería o hardware que las penetre y fije dentro de la bahía de carga como una sola carga, según esté definido en cada categoría.

3.12 Lastre en Aeronave

Se permite el uso de lastre en la aeronave. El lastre no puede ser colocado en la bahía de carga, debe estar sujetado mecánicamente en el lugar donde se use y debe ser reportado según las secciones 5.5.1 Plano de Aeronave (Carga / Drop) y secciones 5.5.2 Plano de Bahía (Carga/Drop).

3.13 Superficies de Control

Las superficies de control no deben tener holgura excesiva.

3.14 Dimensionamiento de Servos

La aeronave debe estar integrada por servos que puedan manejar las cargas esperadas. Análisis y pruebas deben estar documentados en el Reporte de Diseño.

3.15 Clevis Keepers

Todas las varillas de superficie de control deben tener retenedores mecánicos para prevenir que se desprendan en vuelo.

3.16 Restricción de Propulsión Externa

La aeronave debe ser propulsada únicamente por el motor instalado en la aeronave. No se permite ninguna otra fuente interna o externa como uso de ligas de hule o uso de CO₂.

3.17 Restricción de Batería

- I. Todas las baterías deben ser comerciales. No se permiten baterías caseras.
- II. Todas las baterías deben ser aseguradas de tal manera que no se muevan en vuelo.
- III. El compartimento de la batería en la aeronave debe estar libre de cualquier hardware o elemento que pueda cortar, dañar o penetrar la batería en caso de accidente de vuelo.

3.18 Uso de Láser

Está prohibido el uso de láser para marcar la zona de aterrizaje o la dirección de navegación de una aeronave hacia la zona de aterrizaje.

3.19 Limitador de Potencia

El limitador es un dispositivo opcional que puede ser integrado en el circuito eléctrico de la aeronave, siempre y cuando se instale en una posición que respete el diagrama descrito en las figuras 8.1 y 9.1. El limitador seleccionado podrá ser comercial (neuracing.us u otros) o personalizado.

En caso de usar un limitador comercial, seguir estos lineamientos:

1. Reparaciones o modificaciones al limitador de potencia están prohibidas.
2. El limitador debe ser totalmente visible y fácil de inspeccionar.

Nota: Usar el limitador de acuerdo con el [Manual de Operaciones del proveedor](#).

En caso de usar un limitador personalizado, seguir estos lineamientos:

1. Deberá soportar un voltaje superior al indicado en la categoría correspondiente.
2. El equipo deberá enviar información técnica y gráfica del limitador al correo:
`comisiontecnic@aerodesign.mx`.
3. El equipo deberá recibir validación escrita por parte de la Comisión Técnica.

Disclaimer

ADMX **no se hace responsable de la disponibilidad de stock y funcionamiento del limitador**. Es decisión de los equipos la compra, uso y cuidado de estos dispositivos.

3.20 Interruptores de Corte

La aeronave debe tener un interruptor de corte, al cual llamaremos *Arm Plug* o *Shunt Plug*.

1. El *Arm Plug* debe estar localizado y ser accesible según la configuración de la aeronave. Ver la Figura 3.3.

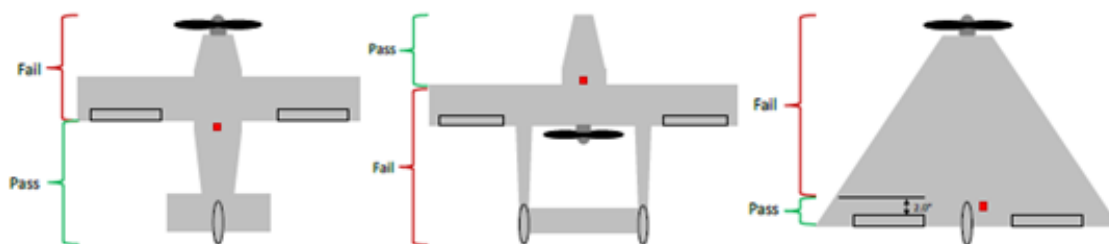


Figura 3.3: Diagrama de localización de interruptores de corte.

2. El conector del *Arm Plug* debe estar localizado por fuera del fuselaje o ala de la aeronave.
3. El *Arm Plug* debe estar integrado en el circuito eléctrico entre el Watt Meter y el Electronic Speed Control (ESC).
4. Está prohibida la activación o desactivación con puro cableado. Se debe usar el *Arm Plug*.
5. La porción no removible del *Arm Plug* no debe tener más de una conexión tipo macho y debe tener una sujeción mecánica a la estructura de la aeronave, como se muestra en la Figura 3.4.



Figura 3.4: Ejemplo de conector con sujeción a tornillo.

Nota: Los interruptores caseros deben ser aprobados por la Comisión Técnica vía correo previo a los días de competencia.

3.21 Ruedas de Tren de Aterrizaje

Las ruedas ubicadas en los trenes de aterrizaje deben garantizar que la aeronave se mantenga en la pista mientras avanza y deben permitir que el piloto corrija su dirección con facilidad. Adicionalmente, deben conservar su integridad durante toda la ronda de vuelo, incluyendo carreteo, despegue y aterrizaje.

Se entiende como integridad de las ruedas la conservación de la geometría y ubicación de los componentes que las conforman de acuerdo con los planos. Cualquier cambio en estas características por desprendimiento o falla antes, durante o después del vuelo, y que no asegure la aeronavegabilidad, podría ocasionar la invalidación de este.

3.22 Reparaciones en Competencia de Vuelo

En caso de daños, la aeronave puede ser reparada y debe apegarse al diseño original. Cualquier desviación al diseño original o reparación de componentes críticos debe ser reportada a través de una Solicitud de Cambio de Ingeniería, la cual aparece en el Apéndice C

3.23 Alteraciones en Competencia de Vuelo

En todo momento, cualquier alteración al diseño original debe ser reportada a la Comisión Técnica a través de la Solicitud de Cambio de Ingeniería, la cual aparece en el Apéndice C.

4. Generalidades de Misión

En esta sección se describen todas las características de la misión y los roles de participación.

4.1 Jefe de Vuelo

El Jefe de Vuelo es un oficial calificado que administrará el proceso de la competencia de vuelo. Este será presentado durante el briefing pre-vuelo. Sus responsabilidades son las siguientes:

1. Promover la seguridad de la línea de vuelo manteniendo su operación de forma ordenada y controlada.
2. Ser el responsable del registro de vuelos satisfactorios y no satisfactorios, interpretando las reglas de despegue y aterrizaje.
3. Declarar la terminación del intento de vuelo si se excede el tiempo límite.
4. Evaluar condiciones de viento extremo u otras extraordinarias y pausar o reanudar vuelos.
5. Tomar cualquier decisión necesaria si la seguridad del evento lo amerita.

4.2 Área de Pilotos

El área de pilotos será definida en el briefing pre-vuelo. Los pilotos deben volar la aeronave desde el área asignada.

4.3 Intentos de Vuelo

Los equipos pueden realizar un (1) vuelo por ronda. No se garantiza cuántas rondas se podrán volar; todo dependerá de las condiciones locales.

1. Un equipo podrá tener más de una oportunidad para irse al aire siempre y cuando esté dentro del límite de tiempo designado.
2. Al primer intento en que la aeronave logre estar en el aire, se considera como el vuelo.

4.4 Arranque de Motor

Para todas las categorías del evento, se permite que la aeronave pueda ser acelerada antes del despegue siempre y cuando:

1. Un miembro del equipo (*holder*) retenga la aeronave en su posición de salida antes del carreteo.
2. El *holder* no puede empujar la aeronave al liberarla.
3. El tren de aterrizaje principal debe tocar la línea de inicio del límite de despegue.

4.5 Configuración de la Aeronave – Despegue y Aterrizaje

La aeronave debe permanecer intacta durante el circuito de vuelo para recibir los puntos de ronda de vuelo. Un circuito de vuelo es considerado el conjunto de las siguientes actividades:

1. Colocación de la aeronave en la línea de despegue.
2. Carreteo.
3. Despegue.
4. Patrón de vuelo.
5. Aterrizaje.
6. Inspección post-vuelo válida.

4.6 Requerimientos de Circuito de Vuelo

Consideraciones para el circuito de vuelo:

1. Durante el despegue y aterrizaje, el piloto no puede volar en un patrón que lo pueda colocar en zonas de no vuelo.
2. No se permiten maniobras acrobáticas en ningún momento de la competencia de vuelo. Esto incluye, pero no limita, a *loops*, ochos o cualquier tipo de maniobras y vuelo invertido.

4.7 Límites de Tiempos

Consideraciones para el manejo de los tiempos por ronda de cada equipo:

1. El equipo iniciará su tiempo una vez colocada la aeronave en la línea de inicio de despegue.
2. Múltiples intentos de despegue son permitidos dentro del límite de tiempo por categoría siempre y cuando la aeronave no se haya ido al aire, es decir, despegado el tren de aterrizaje del suelo.
3. Si una aeronave regresa a tierra después de irse al aire y toca el suelo después del límite de distancia de despegue, el intento de vuelo será descalificado.

4.8 Área de Espera y Preparación

Cuando un equipo esté en espera de su turno de vuelo y haya pasado su inspección técnica, será colocado en un área específica para formarse en lista de espera. En esa zona se debe considerar lo siguiente:

1. El área de espera es el único lugar para instalar la hélice después de la inspección técnica.
2. Se permite revisar las superficies de control si así lo desea el equipo.
3. Está prohibida la instalación del Arm Plug y energizar el motor de la aeronave.
4. No se permiten pruebas ni modificaciones de ningún tipo una vez en el área de espera.

4.9 Despegue

Se define como el punto en el que las ruedas del tren principal dejan el suelo (Categoría Cargo/Drop).

1. La aeronave debe comenzar la carrera de despegue en estático sobre la línea de despegue.
2. La aeronave debe permanecer en pista durante el intento de despegue.
3. El rebote (*patitos*) está permitido mientras ocurra dentro de la distancia de despegue.
4. La aeronave debe permanecer intacta durante el despegue. Ninguna parte debe caer.
5. Las distancias de despegue son las siguientes:

Categoría	Distancia de Despegue	Distancia para Viraje	Descripción
Cargo	60 m	120 m	La aeronave debe irse al aire dentro de la distancia de despegue.
Drop	50 m	120 m	La aeronave debe irse al aire dentro de la distancia de despegue.

Tabla 4.1: Información de despegue

4.10 Aterrizaje

Se define como la maniobra segura y controlada de retorno a tierra de la aeronave. El espacio asignado a esta actividad es la pista (Categoría Cargo/Drop).

1. La aeronave puede rebotar durante el aterrizaje siempre y cuando aterrice en ese intento dentro de los límites de la zona de aterrizaje. No hacerlo será un intento fallido.
2. Las zonas de aterrizaje estarán marcadas y es responsabilidad del piloto identificarlas.
3. La aeronave debe aterrizar y presentar una condición que le permita volver a realizar la misión sin ningún ajuste, por menor que sea. Ninguna parte debe haberse caído o roto.
 - (a) El desprendimiento de cinta adhesiva o *tape* no aplica, siempre y cuando no se vea comprometida la aeronavegabilidad.
4. La distancia de aterrizaje es 120 metros. Fuera de este límite, se permite el rodado sin rebotes. Asimismo, el avión puede rodar por la zona lateral sin rebotes.

Categoría	Distancia de Aterrizaje	Descripción
Cargo / Drop	120 m	La aeronave debe aterrizar en la misma dirección que despegó, a menos que el Jefe de Vuelo indique lo contrario.

Tabla 4.2: Información de aterrizaje

4.11 Mantener en Tierra a Aeronaves No Conformes

Una aeronave se mantendrá en tierra si el Jefe de Vuelo considera no aeronavegable o fuera de cumplimiento a las reglas de vuelo al prototipo. Por ende, no podrá participar en la competencia de vuelo hasta que su condición de no conformidad sea arreglada y apegada a este documento.

4.12 Zonas de No Vuelo

Se define a toda aquella área que por seguridad no puede tener la presencia de la aeronave.

1. Entrar a la zona de no vuelo resultará en una primera amonestación y se invalidará el intento de vuelo.
2. Una reincidencia resultará en la descalificación y pérdida de todos los puntos.

El Jefe de Vuelo pedirá tirar la aeronave o modificar el patrón de vuelo si considera bajo riesgo la presencia del avión en alguna zona de no vuelo. Es mandatorio no volar sobre los espectadores.

4.13 Reglas de Vuelo

Son las normas que definen los procedimientos de las rondas de vuelo. Estas serán anunciadas durante el briefing de las rondas de vuelo. El Club de Vuelo podría tener requerimientos únicos y entrar en incongruencia con las reglas aquí expuestas; la resolución será comunicada a los equipos.

4.14 Violación a las Reglas

La violación a las reglas de vuelo será penalización, amonestación o expulsión según aplique.

4.15 Reglas Locales del Club de Vuelo

En adición a las reglas de competencia, el club de vuelo podría tener reglas adicionales.

1. Las reglas adicionales del club de vuelo deben ser obedecidas por los equipos.
2. Si las reglas del club de vuelo entran en conflicto con las reglas de competencia, es responsabilidad del Capitán o *Faculty Advisor* llevar el punto a la atención del Comité Técnico para que este lo resuelva y lo anuncie a todos los equipos.

4.16 Puntuación de Competencia

La puntuación final de un equipo está compuesta por los puntajes de las siguientes categorías:

1. Reporte de Diseño.

2. Presentación Técnica.
3. Competencia de Vuelo.
4. Total de Penalizaciones.

4.17 Peso Vacío de la Aeronave

El peso vacío de una aeronave se define como el peso total que conforman todos los componentes de la aeronave en su configuración final (ready to fly) sin considerar la bahía de carga o cápsula según aplique. El uso de lastre es considerado parte del peso vacío y debe ser reportado según las secciones 3.12 Lastre en Aeronave 5.5.1 Plano de Aeronave (Cargo / Drop) y 5.5.2 Plano de Bahía (Cargo/Drop).

De haber diferencias, debidas a reparaciones o modificaciones (secciones 3.22 y 3.23), estas deberán ser reportadas por medio de una Solicitud de Cambio de Ingeniería (Apéndice C).

5. Reporte de Diseño

El equipo debe explicar a través del Reporte de Diseño sus procesos, filosofía y conclusiones.

5.1 Áreas

Las áreas por cubrir dentro del entregable son las siguientes:

Área	Puntos
Integración de Proyecto	20 puntos
Aerodinámica	20 puntos
Desempeño	20 puntos
Estabilidad y Control	20 puntos
Estructuras	20 puntos
Manufactura	20 puntos
Proyecto Eléctrico	20 puntos
Planos 2D	20 puntos

Tabla 5.1: Áreas de evaluación del Reporte de Diseño

El reporte no debe estar limitado a los temas anteriores.

5.2 Envío de PDF

Se debe enviar un (1) solo documento PDF antes del 29 de enero del 2027 a las 23:59 horas CDMX al correo: comisiontecnica@aerodesign.mx con el asunto `Reporte_Equipo_ADMX27` (ejemplo: si tu equipo se llama Aero Tlaloc el asunto será: `Reporte_AeroTlaloc_ADMX27`). El nombre del único archivo PDF tendrá el formato `Número_Equipo_ADMX27` (ejemplo: `05_AeroTlaloc_ADMX27`).

El archivo debe contener lo siguiente:

- I. Portada
- II. Declaración de Cumplimiento
- III. Reporte de Diseño
- IV. Planos 2D
- V. Predicción de Carga – Cargo

La Comisión Técnica no se responsabiliza por retardos o mala dirección de los documentos.

5.2.1 Penalizaciones

- Aplican 5 puntos por día tardío de envío. Se aceptarán trabajos hasta 5 días tarde; de lo contrario, aplicará la Política de Abandono, ver sección 1.6 .
- Aplican 5 puntos por enviar archivos separados. Todos los documentos deben estar concentrados en un solo archivo.

5.3 Trabajo Original

El reporte, los planos y cualquier información añadida debe ser original. No serán aceptados reenvíos o extractos significativos de reportes de años anteriores. Se recomienda citar referencias incluidas en el entregable.

5.4 Formato y Organización

El Reporte de Diseño deberá cumplir con cada uno de los puntos siguientes:

1. Debe incluir una portada con el nombre, número y universidad del equipo.
2. Debe contener la Declaración de Cumplimiento firmada y anexada en la página número 2.
3. Debe estar escrito digitalmente.
4. Debe tener una fuente de 12 puntos o tener 10 caracteres por pulgada.
5. Debe cumplir con los márgenes requeridos:
 - (a) Izquierda: 2.50 centímetros.
 - (b) Derecha: 1.25 centímetros.
 - (c) Arriba / Abajo: 2.50 centímetros.
6. Debe tener todas sus páginas numeradas.
7. Debe estar seccionado, según la categoría, de la siguiente manera:

Sección	Páginas	Cargo	Drop
Portada	1	Aplica	Aplica
Declaración de Cumplimiento	1	Aplica	Aplica
Reporte de Diseño	≤ 40	Aplica	Aplica
Planos 2D	2	Aplica	Aplica
Predicción de Carga	1	Aplica	No aplica
Total	45		

Tabla 5.2: Secciones del Reporte de Diseño

8. Debe estar en tamaño Carta / ANSI A.
9. En la medida de lo posible, deben estar referenciadas las tablas, figuras y acrónimos.
10. Debe estar formado por una columna. No se permiten columnas múltiples.

5.5 Planos

Consisten en dos planos separados que detallan la Aeronave (Cargo/Drop) y la Bahía de Carga (Cargo) o Cápsula (Drop).

5.5.1 Plano de Aeronave (Cargo/Drop)

Plano del prototipo con 3 vistas estándar aeronáuticas.

- I. Vista lateral izquierda ubicada en la esquina inferior izquierda.
- II. Vista superior o vista en planta, ubicada arriba y alineada con la vista lateral izquierda.
- III. Vista frontal ubicada en la esquina inferior derecha.

El plano debe contener la siguiente información:

- a. Envergaduras, cuerda raíz y punta de todas las superficies sustentadoras.
- b. Datum de la aeronave y peso vacío de la aeronave.
- c. Las tolerancias indicadas deben ser bilaterales con un valor menor o igual a 10 milímetros.
- d. Tabla de peso y balance con al menos: motor, batería, carga útil, lastre y electrónica.
- e. Ubicación del centro de gravedad con carga y vacío, así como los límites delantero y trasero.

5.5.2 Plano de Bahía (Cargo) o Cápsula (Drop)

Plano de la bahía de carga (Cargo) o Cápsula (Drop).

Categoría Cargo

- I. Vista general y vistas de detalle en zonas de unión a la aeronave.
- II. Vista a detalle del dimensionamiento general y del área frontal de la bahía.
- III. Las tolerancias indicadas deben ser bilaterales con un valor menor o igual a 10 milímetros.
- IV. Ubicación del centro de gravedad de la bahía de carga en relación con la predicción de carga.
- V. En caso de aplicar, ubicación del lastre requerido para balancear la aeronave en vacío.

Categoría Drop

- I. Vista general de la cápsula con dimensionamiento, masa estimada, y configuración completa en condición lista para liberación.
- II. Vista interna del sistema de protección del huevo, mostrando ubicación del huevo, materiales de amortiguamiento y elementos de retención.
- III. Vista de la interfaz entre cápsula y aeronave, incluyendo puntos de sujeción, mecanismo de liberación y separación entre elementos fijos y elementos liberables.
- IV. Materiales principales y tolerancias bilaterales menores o iguales a 10 milímetros.

5.5.3 Formato

Cada plano debe estar en unidades del Sistema Internacional, formato PDF, tamaño ANSI B o similar. Además, deben estar marcados con el nombre de equipo, número de equipo y nombre de universidad.

5.6 Predicción de Carga

5.6.1 Categoría Cargo

La predicción de carga es el cálculo teórico de la capacidad de carga de la aeronave.

5.6.2 Predicción de Carga Sólida

Generalidades de la predicción de carga sólida:

- I. Debe presentarse una gráfica lineal con pendiente:

$$y = mx + b \quad (5.1)$$

Donde:

Símbolo	Descripción
y	Carga útil (kg)
x	Altitud de densidad (m)
m	Pendiente lineal
b	Intercepción en el eje Y

Tabla 5.3: Variables de la ecuación de predicción de carga

II. Sólo puede presentarse una línea y una ecuación. En caso de no coincidir los valores de línea y ecuación, se supondrá el valor de la ecuación. Los ejes de la gráfica deben estar en unidades del Sistema Internacional.

III. Una breve explicación de la predicción de carga debe estar en el Reporte de Diseño.

5.6.3 Ejemplos

A continuación se presenta un ejemplo de la ecuación y del gráfico de predicción de carga.

Ecuación

$$Y = -0.0025x + 12 \quad (5.2)$$

Ejemplo de ecuación de predicción de carga.

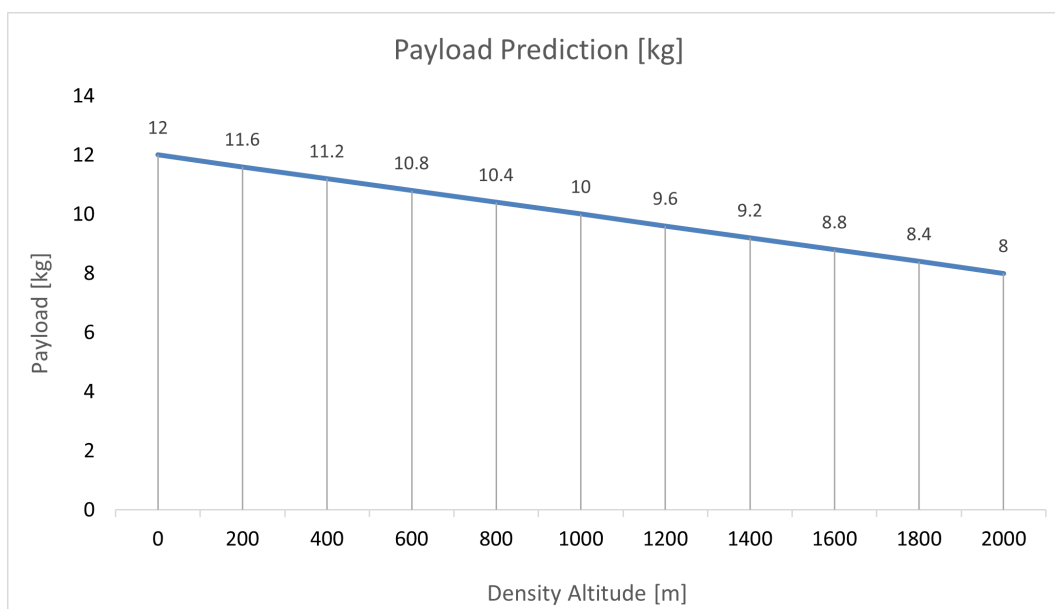
Gráfico

Figura 5.1: Ejemplo de Predicción de Carga

6. Presentación Técnica

Es un evento virtual, por medio del cual se comunica el proceso de diseño, construcción y pruebas. La presentación repartirá hasta cincuenta (50) puntos y calificará el contenido técnico y el contenido visual.

6.1 Generalidades

El equipo debe cumplir sin excepción alguna cada uno de los siguientes puntos:

1. Límite de diez (10) minutos. Posteriormente se hará una sesión de preguntas y respuestas.
2. Dos miembros del equipo podrán ser presentadores.
3. Cualquier miembro puede responder en la sesión de preguntas y respuestas.
4. Cualquier pregunta debe ser contestada. No se permite omisión.
5. Puede realizarse en cualquier idioma oficial de la competencia: Español o Inglés.
6. Únicamente pueden participar miembros del equipo.
7. Los videos no deben exceder un (1) minuto de duración y no deben estar acompañados por una narración previamente grabada.
8. Si las instalaciones del equipo que presenta lo permiten, se recomienda ampliamente que la aeronave esté presente.

6.2 Procedimiento

Cada sala virtual de presentación tendrá un juez líder con la responsabilidad de asegurar el flujo debido y que se respeten las reglas de presentación.

Actividad	Duración
Preparación de presentación	2 minutos
Presentación técnica	10 minutos
Preguntas y respuestas	10 minutos

Tabla 6.1: Duración de las etapas de la presentación técnica

- I. El juez líder avisará al expositor cuando reste un (1) minuto.
- II. En caso de exceder los diez (10) minutos, se dará una penalización de cinco (5) puntos.
- III. Se detendrá la presentación cuando se cumplan once (11) minutos.

6.3 Fecha

Las presentaciones técnicas se llevarán a cabo los días 27 y 28 de febrero del 2027 de acuerdo con el programa oficial de la competencia y el orden asignado por la Comisión Técnica. El enlace de acceso a la sesión será proporcionado por la Comisión Técnica a través de los canales oficiales de comunicación de la competencia.

Notas

- Será responsabilidad de cada equipo corroborar el horario asignado para su Presentación Técnica.
- Se otorgará una tolerancia máxima de 5 minutos para el inicio de la presentación. Transcurrido dicho tiempo, la Comisión Técnica podrá determinar la no realización de la presentación correspondiente.
- La presencia del Asesor / Faculty Advisor será obligatoria durante toda la Presentación Técnica.
- Los ponentes de la Presentación Técnica deberán ser alumnos inscritos en la cédula de registro del equipo. No se permitirá la participación como ponente de personas no registradas.
- Únicamente los alumnos inscritos en la cédula de registro del equipo podrán participar durante la sesión de preguntas y respuestas.

7. Inspección Técnica

La inspección técnica y de seguridad busca garantizar la conformidad de la aeronave con todos los requerimientos generales, de diseño y de aeronavegabilidad. Toda aeronave debe aprobar la inspección para acceder a las rondas de vuelo. En cualquier tiempo extraordinario, un juez de la Comisión puede solicitar una reinspección técnica.

7.1 Conformidad

Se inspeccionará la aeronave de acuerdo con el “Plano de Aeronave” y “Plano de Bahía” o “Plano de Cápsula”.

- I. Se inspeccionará como mínimo la envergadura, largo, alto y ubicación del CG de la aeronave. Además, los componentes electrónicos deben coincidir con la documentación.
- II. El equipo debe tener una copia física impresa de sus planos durante la inspección.
- III. Cualquier dimensión o cambio de diseño debe ser reportado usando la Solicitud de Cambio de Ingeniería (SCI). Una copia debe ser entregada en la inspección técnica. Un cambio por formato SCI. Ver apéndice C.
 - a. La penalización será definida por la Comisión Técnica según el cambio reportado.
 - b. Cambios no reportados tendrán una penalización añadida de 3 puntos.

7.2 Desviación de Planos 2D

Cualquier desviación entre la aeronave construida y el plano 2D debe ser reportado en escrito. En ambas categorías, no se debe reportar ninguna desviación si lo siguiente aplica:

$$|L_{actual} - L_{drawing}| + |W_{actual} - W_{drawing}| + |H_{actual} - H_{drawing}| \leq 3 \text{ centímetros} \quad (7.1)$$

7.3 Criterios de Seguridad y Aeronavegabilidad

Se inspeccionarán aspectos que garanticen la seguridad y la aeronavegabilidad durante la misión. La inspección incluirá, pero no estará limitada a:

- I. Alineación de las superficies de control.
- II. Pandeo involuntario del ala.
- III. Respuesta de las superficies de control al movimiento de transmisor.
- IV. Rigidez estructural del prototipo.

7.4 Componentes de Repuesto

Un componente de repuesto es toda parte de la aeronave que está disponible para ser integrada a la aeronave en caso de algún daño irreparable a una pieza original. Por lo tanto, debe haber aprobado su propia inspección técnica para ser válida.

- I. Cualquier componente de repuesto debe pasar a la inspección con el avión primario.
- II. En caso de existir una aeronave de repuesto, tendrá el mismo trato que el componente.

7.5 La aeronave debe ser conforme en todo el evento

La aeronave debe cumplir en todo momento los requerimientos de Inspección Técnica. Cualquier oficial de la Comisión Técnica puede requerir una reinspección si se percibe cualquier problema o anomalía en la aeronave en cualquier momento del evento. Esto incluye errores u omisiones hechas por algún oficial de la Comisión Técnica durante la inspección.

7.6 Penalizaciones

Las penalizaciones son consecuencia de errores o no conformidades encontradas durante el proceso de inspección técnica.

- I. Dimensionamiento o diseño no conforme al avión reportado en la documentación.
- II. Cambios reportados en la Solicitud de Cambio de Ingeniería.
- III. Fallo en la demostración de carga y descarga.

7.7 Fallo

En caso de no aprobar la inspección técnica, el equipo deberá proceder de la siguiente forma:

- I. Se formará al final de la fila que exista en ese momento. No tendrá prioridad.
- II. Si el día se acaba sin re-inspección, deberá presentarse a primera hora el día de vuelos.

7.8 Demostración de Carga

Es una actividad cronometrada, en la cual los equipos deben realizar la carga y descarga de la carga útil en conformidad con los puntos siguientes.

I. Cargar en un (1) minuto la carga sólida.

- a. La aeronave deberá estar en su configuración *ready to fly*.
- b. La bahía de carga estará separada de la aeronave.
- c. La actividad finaliza cuando la bahía esté asegurada dentro de la aeronave.

II. Descargar en un (1) minuto la carga sólida.

- a. Iniciaré inmediato a la prueba de carga con la bahía instalada dentro.
- b. La actividad finaliza cuando la bahía es retirada de la aeronave y colocada en la posición original. La aeronave debe regresar a su configuración *ready to fly*.

En caso de no cumplir con lo estipulado, se penalizará con 5 puntos cada demostración.

La demostración de carga es una actividad obligatoria a un solo intento y debe realizarse sin importar que se apruebe o no se apruebe la Inspección Técnica.

7.8.1 Categoría Cargo

Las aeronaves de la categoría Cargo deberán realizar la demostración con 3.00 kilogramos de carga.

7.8.2 Categoría Drop

Las aeronaves de la categoría Drop deberán realizar la demostración con 0.300 kilogramos de carga.

8. Cargo Challenge

Cargo Challenge es una categoría que requerirá realizar dos tipos de vuelos: vacío y carga sólida. La aeronave deberá enfocar su diseño en la Eficiencia Estructural, Peso Vacío y Capacidad de Carga para tener el mayor éxito posible en las rondas de vuelo.

8.1 Dimensionamiento

La aeronave en su posición *ready-to-fly* debe cumplir con las siguientes reglas:

1. La altura de la aeronave debe ser igual o menor a 0.48 metros.

$$h \leq 0.48 \text{ m} \quad (8.1)$$

Donde:

- h : altura máxima de la aeronave.

Exclusiones:

- I. Las hélices son una exclusión a la regla dimensional.

En caso de que:

- a) *La aeronave esté más de 1 centímetro lineal fuera de la regla dimensional, será descalificada del evento y no podrá participar en las actividades de vuelo.*
- b) La aeronave esté entre 0.1 y 1 centímetro lineal fuera de la regla dimensional, se aplicará una penalización de 30 puntos.

8.2 Restricciones

Restricciones aplicables a la categoría Cargo.

8.2.1 Gomas de Hule y/o Elásticas

Se prohíbe el uso de material elástico para retener el ala o las placas de carga sólida al fuselaje.

8.2.2 Giroestabilizadores

Se prohíbe el uso de giroscopios o cualquier tipo de estabilizador de vuelo.

8.2.3 Unión de Secciones Alares

Las secciones alares deben unirse mecánicamente. No se permite el uso de *tape* como único método de unión.

8.3 Requerimientos

La aeronave debe estar propulsada por un (1) motor eléctrico y una (1) hélice no metálica. No hay restricción en marca o modelo.

8.3.1 Batería

El sistema de propulsión debe usar una (1) batería comercial de Litio-Polímero.

- a) Baterías caseras no están permitidas.
- b) Baterías infladas no están permitidas.
- c) Batería de 4 a 6 celdas.
- d) Requerimientos mínimos: 3000 mAh, 20C.

8.3.2 Límite de Potencia

El sistema de propulsión estará limitado a una potencia eléctrica de hasta 850 watts.

1. La aeronave deberá tener instalado un Watt Meter modelo ADMX V1 / V2 en su circuito eléctrico.
 - a. El Watt Meter debe estar visible durante la operación de la aeronave.
 - b. Están prohibidas las alteraciones o modificaciones del Watt Meter.
 - I. En caso de señales de violación a la integridad del Watt Meter, la Comisión requerirá que la aeronave permanezca en tierra hasta que se esclarezca lo observado.
 - c. El circuito electrónico debe instalar al Watt Meter de acuerdo con la figura correspondiente 8.1.
2. Todo excedente a 850 watts se penalizará.
 - a. Cualquier valor encima de 1000 watts no puntuará en la ronda de vuelo.

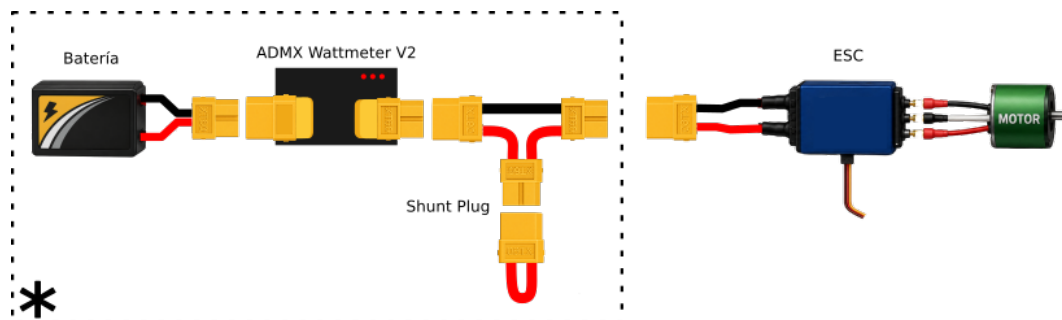


Figura 8.1: Diagrama de circuito de potencia (la secuencia de los componentes encerrados en el recuadro deberá permanecer sin alteraciones).

8.4 Carga Útil

La carga útil de la categoría Cargo consistirá en una carga sólida y su bahía de carga.

1. El peso total (kg) entre la suma de la carga sólida y la bahía de carga son los valores registrables para calcular la puntuación por ronda.
 - a. El límite máximo de carga útil es la predicción de carga (ver sección 5.6) o haber alcanzado el máximo peso bruto (ver sección 3.4), lo que suceda primero.

8.4.1 Carga Sólida

Se considera carga sólida a la carga contenida dentro de la bahía.

1. Consiste en placas o barras de un material sólido y una estructura de soporte para su retención durante la misión.
2. La selección del material de la carga sólida es libre.
3. La carga debe estar retenida mecánicamente. No usar cintas, velcro, ligas y/o similares.
4. El equipo es responsable de traer consigo su propia carga.
5. La carga debe tener una densidad menor a $7,600 \text{ kg/m}^3$

8.4.2 Bahía de Carga

Consiste en una sola bahía de carga encerrada estructuralmente dentro del cuerpo del avión, capaz de transportar a la carga sólida en cada ronda de vuelo.

1. La bahía de carga deberá ser dimensionada de tal manera que:
 - a. Sea un prisma rectangular.

- b. Tenga un volumen que logre una densidad igual o menor a $7,600 \text{ kg/m}^3$ con la predicción de carga elegida. Ver ejemplo en apéndice E.
- 2. Debe estar construida de materiales que mantengan su forma geométrica.
- 3. No debe ser un componente estructural del fuselaje u otro componente del avión.
- 4. Debe ser mostrada a detalle a través de los planos 2D.
- 5. No debe contribuir al balance de la aeronave.

8.5 Misión

En esta sección se describe la misión de Cargo Challenge.

8.5.1 Generalidades

La aeronave deberá, sin excepción, intentar 2 tipos de vuelo.

[VEV:] Vuelo en vacío.

[VCS:] Vuelo con carga sólida.

Un equipo puede realizar vuelos con carga antes de completar un vuelo en vacío. No obstante, la validez de los puntos obtenidos en dichos vuelos quedará condicionada a que el equipo complete con éxito un vuelo en vacío antes del cierre de rondas. Solo se puntúa el primer VEV exitoso.

8.5.2 Reglas Básicas

Reglas básicas de los circuitos de Cargo Challenge.

- I. Durante el vuelo, todas las aeronaves deben volar a través del límite de despegue, dar vuelta aproximadamente a 180° y volar después del principio de la zona de aterrizaje antes de aterrizar.
- II. Durante el despegue y la aproximación para aterrizaje, el piloto no debe volar la aeronave en patrones que permitan a la aeronave entrar a las zonas de no-vuelo.
- III. Más de una vuelta al circuito es permitida siempre y cuando realice el circuito dentro de los 3 minutos reglamentarios.
- IV. Ninguna maniobra de acrobacia será permitida en cualquier ronda de vuelo. Esto incluye, pero no está limitado a: rollos, barriles, 8's o vuelo invertido.

8.5.3 Distancias

Se deberán respetar los límites de distancia.

Etapa	Distancia (m)
Despegue	60
Aterrizaje	120

Tabla 8.1: Límite de distancias

8.5.4 Intentos de Vuelo

El equipo tiene permitido un (1) vuelo por ronda.

- I. El equipo puede tener múltiples intentos para despegar dentro del límite de tiempo.

8.5.5 Límite de Tiempo

Las aeronaves deben apegarse a las reglas de tiempo límite.

- I. Múltiples intentos de despegue están permitidos dentro de una ventana de tres minutos, siempre y cuando la aeronave no haya despegado en el intento abortado.
- II. Una vez en el aire, fuera de los límites de despegue, la aeronave tendrá que realizar el circuito de vuelo en menos de 3 minutos.

8.5.6 Aceleración del Motor

Se permite el uso de un ayudante (*holder*) para sostener la aeronave mientras se acelera el motor antes de su liberación para el despegue.

- I. El ayudante no puede empujar a la aeronave en ningún momento. Se invalidará el vuelo.
- II. Las ruedas del tren de aterrizaje principal de la aeronave deben estar colocadas en la línea de despegue.
- III. La aeronave debe comenzar la carrera de despegue en estático sobre la línea de despegue.

8.5.7 Circuito de Competencia

De acuerdo con el vuelo a ser realizado (VEV o VCS), deberá seguir las particularidades de cada tipo de vuelo. La aeronave realizará un circuito de 360° dentro de los límites de pista y área de vuelo.

- El equipo debe presentarse con la aeronave sin carga útil instalada.
- Se pesará la aeronave previo a cada ronda de vuelo, el valor adquirido será la base para el cálculo de la eficiencia estructural.
- Se pesará la bahía de carga considerada para la ronda en turno.

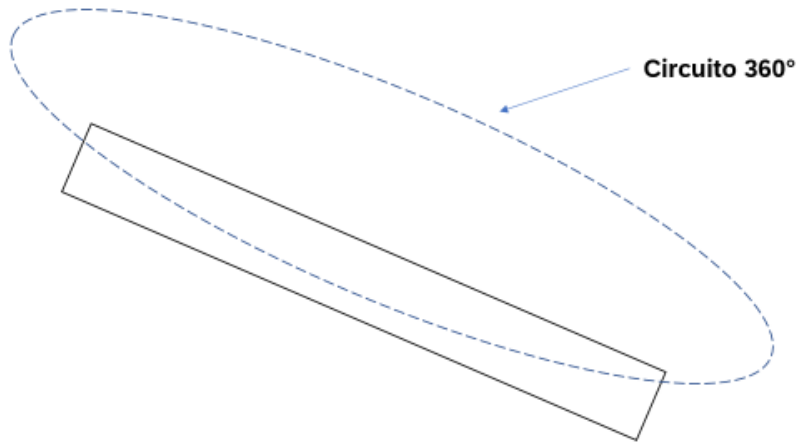


Figura 8.2: Circuito 360°.

8.6 Puntuación Total

La fórmula de puntuación total es:

$$PT = RD + PO + PRV + BVV + BLW + BV_{mkt} + BPCU - \sum D \quad (8.2)$$

Donde:

Símbolo	Descripción
PT	Puntuación Total
RD	Reporte de Diseño
PO	Presentación Técnica
PRV	Puntuación de Rondas de Vuelo
BVV	Bonificación de Video de Vuelo
BLW	Puntuación de Logs Wattmeter
BV_{mkt}	Bonificación de Video de Marketing
BPCU	Bonificación de Predicción de Carga Útil
$\sum D$	Sumatoria de Penalizaciones

Tabla 8.2: Variables de la puntuación total

8.6.1 Puntuación de Rondas de Vuelo (PRV)

Es la suma total de todos los puntajes de ronda, bonificaciones y penalizaciones.

$$PRV = PVV + \sum PC + \sum BD + \sum BA \quad (8.3)$$

Donde:

Símbolo	Descripción
PRV	Puntuación Total de Rondas de Vuelos
PVV	Puntuación de Vuelo Vacío
$\sum PC$	Sumatoria de Vuelos con Carga
$\sum BD$	Bonificaciones de Despegue
$\sum BA$	Bonificaciones de Aterrizaje

Tabla 8.3: Variables de la puntuación de rondas de vuelo

8.6.2 Puntuación de Rondas de Vuelo con Carga (PC)

El puntaje por ronda se calculará con la siguiente ecuación:

$$PC = \sum_{n=1}^N (100 EE_n - 80 EE_{n-1}) \quad (8.4)$$

Donde:

Símbolo	Descripción
EE_n	Eficiencia Estructural de la ronda actual
EE_{n-1}	Eficiencia Estructural de la ronda anterior
n	Número de ronda actual
N	Número de rondas posibles con carga

Tabla 8.4: Variables de la puntuación de rondas con carga

$$N = 7 - i - f \quad (8.5)$$

Donde:

Símbolo	Descripción
i	Número de intentos de vuelo en vacío
f	Número de vuelos con carga fallidos

Tabla 8.5: Variables del número de rondas posibles

Nota: El valor de PC puede resultar en puntaje negativo que será deducible al total acumulado.

Eficiencia Estructural

Se define eficiencia estructural como la relación entre la carga útil de la ronda en turno y el peso en vacío de la aeronave de la ronda en turno.

La eficiencia estructural se calculará en cada ronda de vuelo con carga relacionando la carga de paga usada en la ronda en turno y el peso vacío obtenido según la sección 4.17.

$$EE = \frac{CU_n}{W_{EMPTY_n}} \quad (8.6)$$

Donde:

Símbolo	Descripción
CU	Carga Útil
W_{EMPTY}	Masa en vacío de la aeronave [kg]

Tabla 8.6: Variables de eficiencia estructural

En la primera ronda con carga la eficiencia estructural EE_{n-1} se considera 0, pues el vuelo anterior es el vuelo vacío:

$$EE_0 = 0 \quad (8.7)$$

Ejemplo

Ver apéndice G como ejemplo numérico resuelto.

8.6.3 Puntuación de Vuelo en Vacío (PVV)

Es el cociente de dividir 200 entre el peso vacío registrado en el circuito VEV (vuelo en vacío).

$$PVV = \frac{200}{W_{EMPTY}} \quad (8.8)$$

Donde:

Símbolo	Descripción
W_{EMPTY}	Masa en vacío de la aeronave [kg]

Tabla 8.7: Variable de la puntuación de vuelo en vacío

No se podrá omitir el intento de vuelo en vacío y haberlo realizado exitosamente es requisito obligatorio para que el equipo pueda intentar puntuar a través de los vuelos con carga sólida.

La aeronave será pesada previo a cada intento de vuelo y únicamente se registrará el del vuelo satisfactorio. Este puntaje se otorga una sola vez; los siguientes intentos sin carga no dan puntos.

8.6.4 Bonificación de Despegue

La aeronave podrá obtener una bonificación por ronda si logra despegar de acuerdo con la sección 4.9, en una distancia menor a la indicada en la siguiente tabla:

Puntos	Criterio
10	El avión despegó antes de los 50 metros de distancia.
0	El avión despegó después de los 50 metros de distancia.

Tabla 8.8: Bonificación de despegue



Figura 8.3: Ejemplo de bonificación por despegue.

8.6.5 Bonificación de Aterrizaje

La aeronave podrá obtener una bonificación por ronda si logra aterrizar de acuerdo con la sección 4.10, en una distancia menor a la indicada en la sección 8.5.3. Por el contrario, una penalización se aplicará si el aterrizaje no se realiza en la zona declarada.

La pista de aterrizaje (120 metros) se dividirá en dos cuadrantes: S1 y S2, de 60 metros cada uno.

Puntos	Criterio
10	El avión aterrizó satisfactoriamente y frenó en el primer cuadrante de pista.
0	El avión aterrizó satisfactoriamente, pero utilizó dos cuadrantes de pista.
-10	El avión aterrizó, pero se despistó lateral o frontalmente.

Tabla 8.9: Bonificación de aterrizaje



Figura 8.4: Ejemplo gráfico de la aplicación de bonificación.

8.6.6 Bonificación de Predicción de Carga Útil

La fórmula de bonificación es:

$$BPCU = 30 \left\{ 1 - \left| \left(\frac{CU_{PRED} - CU_{MAX}}{CU_{PRED}} \right) 0.35 \right| \right\} \quad (8.9)$$

Donde:

Símbolo	Descripción
$BPCU$	Bonificación de Predicción de Carga Sólida
CU_{PRED}	Predicción de Carga Sólida (kg)
CU_{MAX}	Carga Sólida máxima en la última ronda de vuelo válida

Tabla 8.10: Variables de la bonificación de predicción de carga útil

En caso de valor negativo, la bonificación será 0.

8.6.7 Bonificación de Video

Para acceder a la bonificación de video o BV , el equipo deberá cumplir los siguientes puntos:

1. Grabar un video sin interrupciones ni cortes de escena con el prototipo de competencia realizando un circuito 360° dentro de los límites de pista y en cumplimiento con todas las reglas de misión dentro de los límites de despegue.

Carga: 4 kilogramos entre bahía y carga sólida.

2. El contenido del video debe mostrar lo siguiente:
 - a. Arranque, despegue, circuito, aterrizaje, visualización de la integridad de la aeronave, visualización de Watt Meter instalado/funcionando, retiro y pesaje de carga útil.
3. El video debe estar publicado en YouTube y ser público, sin configuración de privacidad. La dirección web del video debe notificarse vía correo a comisiontecnic@aerodesign.mx con el asunto `Video_Cargo_Equipo_ADMX27` antes del día 22 de febrero de 2027, 23:59 horas CDMX.

En caso de cumplimiento, 20 puntos serán otorgados al equipo.

8.6.8 Bonificación de Logs del Wattmeter

Para acceder a la bonificación de logs del Wattmeter o *BLW*, el equipo deberá cumplir los siguientes puntos:

1. Utilizar durante el vuelo mostrado en el video el Watt Meter (V1 / V2) oficial de ADMX, con una tarjeta micro-SD instalada y configurada correctamente para el almacenamiento de los datos de sensado.
2. Entregar el archivo de registro de datos generado durante dicho vuelo en su formato original `.txt`. El registro deberá corresponder al mismo vuelo presentado para la Bonificación de Video descrita en la Subsección 8.6.7 y contener información válida durante el desarrollo de la misión.
3. El contenido de la entrega debe incluir lo siguiente:
 - a. Archivo de registro de datos del vuelo en formato `.txt`.
 - b. Gráfica de `Voltage(V)` contra `Timestamp(ms)`.
 - c. Gráfica de `Current(A)` contra `Timestamp(ms)`.
 - d. Gráfica de `Power(W)` contra `Timestamp(ms)`.
4. Para el procesamiento de los datos y la generación de las gráficas, los equipos podrán utilizar los scripts de Python o MATLAB disponibles en el repositorio oficial del proyecto Watt Meter ADMX:

github.com/axelavv/wattmeteraeromx

También se permitirá utilizar un programa o script desarrollado por el propio equipo, siempre que las gráficas solicitadas sean legibles, utilicen las unidades indicadas y correspondan con la información contenida en el archivo de registro original.

5. El archivo `.txt` y las tres gráficas deberán integrarse en un único archivo comprimido en formato `.zip`. El archivo deberá nombrarse de la siguiente manera:

`Logs_Wattmeter_Equipo_ADMX27.zip`

6. El archivo `.zip` deberá enviarse vía correo a `comisiontecnic@aerodesign.mx` con el asunto `Logs_Wattmeter_Equipo_ADMX27` antes del día 22 de febrero de 2027, 23:59 horas CDMX.

Los archivos incompletos, ilegibles, dañados o que no correspondan con el vuelo presentado en el video no serán considerados para la bonificación.

En caso de cumplimiento, 20 puntos serán otorgados al equipo.

8.6.9 Bonificación por Video de Marketing

Objetivo

Los equipos podrán obtener hasta 15 puntos si publican un video en la plataforma TikTok o Instagram (≤ 60 segundos) que promocioe creativamente su aeronave, destacando:

- Innovación técnica (ej.: sistema de ensamblaje rápido).
- Ventajas competitivas (ej.: peso ligero, eficiencia estructural).
- Espíritu de equipo y proceso de diseño.

Requisitos

- Duración: ≤ 60 segundos.
- Contenido:
 - Demostración en vuelo (aunque sea simulada o con tomas previas).
 - Mención de al menos 2 especificaciones técnicas (ej.: envergadura, carga útil máxima).
 - Hashtag obligatorio: `#ADMX2027`
- Fecha límite: 28 de febrero de 2027, 23:59 horas CDMX.
- Formato: enlace público (TikTok/Instagram Reels) enviado a `comisiontecnic@aerodesign.mx`.

Criterios de Contenido

Concepto	Puntos
Creatividad / Originalidad	5
Claridad Técnica	4
Elemento Audiovisual	3
Engagement (likes)*	3

Tabla 8.11: Conceptos por evaluar en video de marketing

* Mínimo 600 likes y 60 interacciones para validar *engagement*.

Restricciones

No se permiten efectos que distorsionen las capacidades reales de la aeronave (ej.: filtros que simulen vuelo estable).

Al menos 1 miembro del equipo debe aparecer en el video.

9. Drop Challenge

Drop Challenge tiene por objetivo evaluar la capacidad de una aeronave de ala fija para transportar una carga secundaria de volumen definido y realizar la entrega aérea de una carga frágil en una zona designada con precisión.

9.1 Dimensionamiento

La aeronave en configuración *ready-to-fly* deberá cumplir con la siguiente restricción dimensional:

$$L + B + H \leq 3.50 \text{ m} \quad (9.1)$$

Donde:

Tabla 9.1: Variables de dimensionamiento

Variable	Descripción
L	Longitud total de la aeronave, medida desde el spinner hasta el último elemento medible en sentido longitudinal.
B	Envergadura total de la aeronave, medida de punta a punta del ala.
H	Altura total de la aeronave, medida desde el suelo hasta el elemento más alto, sin considerar la hélice.

En caso de incumplimiento dimensional, se aplicarán los siguientes criterios:

1. Si la suma $L + B + H$ excede la restricción por más de 1.0 cm, la aeronave no podrá participar en las actividades de vuelo.
2. Si la suma $L + B + H$ excede la restricción entre 0.1 cm y 1.0 cm, se aplicará una penalización de 30 puntos.

9.2 Restricciones

9.2.1 Gomas de Hule y/o Elásticas

Se prohíbe el uso de material elástico para retener el ala o las placas de carga sólida al fuselaje.

9.2.2 Sistemas de estabilización y navegación

Se prohíbe el uso de piloto automático, navegación autónoma o cualquier sistema que controle automáticamente la trayectoria de la aeronave o determine de forma autónoma el punto de liberación.

El control de la aeronave deberá realizarse manualmente mediante radio control durante toda la misión.

9.2.3 Unión de Secciones Alares

Las secciones alares deben unirse mecánicamente. No se permite el uso de *tape* como único método de unión en la aeronave.

9.3 Requerimientos

La aeronave debe estar propulsada por un (1) motor eléctrico y una (1) hélice no metálica. No hay restricción en marca o modelo. Deberá ser de ala fija. No se permite el uso de sistemas de propulsión externa o asistencia al despegue distintos al motor instalado en la aeronave.

9.3.1 Batería

La batería principal de propulsión deberá ser comercial de Litio-Polímero y no podrá exceder:

$$4S - 2,200 \text{ mAh}$$

No se permitirá el uso de baterías caseras, dañadas, infladas. El equipo podrá utilizar baterías independientes (NiCd, LiPo, LiFe, LiFePo y Li-ion) para sistemas auxiliares de la aeronave o cápsula, siempre que sean declaradas durante la inspección técnica, estén correctamente aseguradas y no excedan el límite establecido.

9.3.2 Límite de potencia

El sistema de propulsión estará limitado a una potencia eléctrica de hasta 500 watts.

1. La aeronave deberá tener instalado un Watt Meter modelo ADMX (apéndice F.) en su circuito eléctrico.
 - a. El Watt Meter debe estar visible durante la operación de la aeronave.
 - b. Están prohibidas las alteraciones o modificaciones del Watt Meter.
 - I. En caso de señales de violación a la integridad del Watt Meter, la Comisión requerirá que la aeronave permanezca en tierra hasta que se esclarezca lo observado.

- c. El circuito electrónico debe instalar al Watt Meter de acuerdo con la figura correspondiente.
- 2. Todo excedente a 500 watts se penalizará de acuerdo con el apéndice J.
 - a. Cualquier valor igual o mayor a 600 watts no puntuará en la ronda de vuelo.

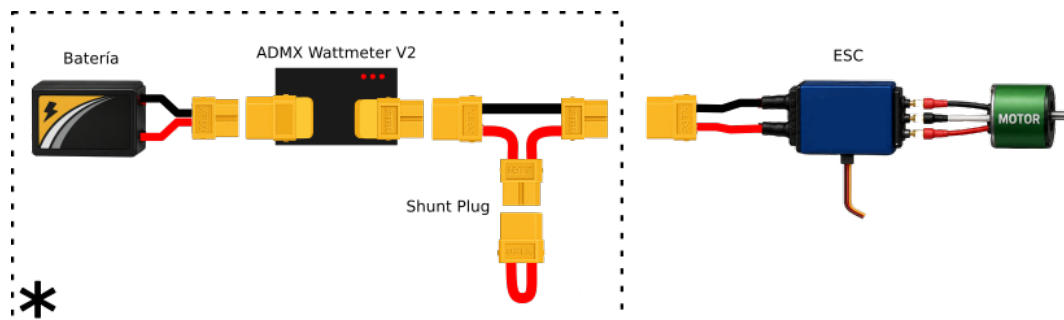


Figura 9.1: Diagrama de circuito de potencia (los componentes encerrados en el recuadro deberán permanecer sin alteraciones).

9.4 Carga útil

La carga útil de misión estará compuesta por una carga frágil liberable, una cápsula de protección para la carga frágil y una carga secundaria de poliestireno, no liberable.

9.4.1 Carga frágil

La carga frágil consistirá en un huevo crudo de gallina, proporcionado por los jueces antes de la ronda de vuelo.

El huevo deberá cumplir con las siguientes condiciones:

1. no podrá estar cocido, congelado, perforado, barnizado, sellado, reforzado ni modificado;
2. deberá permanecer dentro de la cápsula o sistema de protección declarado por el equipo;
3. deberá ser inspeccionable después de la misión.

9.4.2 Cápsula o sistema de protección

El equipo deberá diseñar una cápsula o sistema de protección para el huevo. La cápsula deberá proteger la carga frágil durante el impacto y permitir que la entrega sea lo mas precisa posible.

La cápsula deberá ser liberable, segura, inspeccionable e identificable con el número de equipo.

La masa de la cápsula, M_{cap} , no incluirá la masa del huevo. Sí incluirá todos los elementos que se desprendan de la aeronave junto con el huevo durante la liberación.

La masa total de la cápsula no debe exceder:

$$M_{\text{cap}} \leq 300 \text{ g} \quad (9.2)$$

No se permite el uso de:

1. pirotecnia;
2. resortes de alta energía;
3. aire comprimido;
4. CO_2 ;
5. propulsión propia;
6. componentes metálicos filosos;
7. materiales compuestos;
8. vidrio, cerámica o materiales que puedan fragmentarse peligrosamente.

La cápsula no podrá contar con mecanismos activos de desplazamiento después del impacto. Si se identifica un sistema diseñado para avanzar, rodar de forma dirigida o corregir activamente su posición después de tocar tierra, la ronda será invalidada.

9.4.3 Carga secundaria de poliestireno

La carga secundaria consistirá en un bloque rectangular de poliestireno expandido, el cual será proporcionado por la Comisión Técnica durante la competencia, con el fin de establecer condiciones iguales para todos los equipos.

La densidad de la carga secundaria será fija y corresponderá a:

$$\rho_{\text{sec}} = 10 \text{ kg/m}^3$$

Cada equipo deberá considerar una de las siguientes geometrías para la carga secundaria:

La carga secundaria deberá permanecer asegurada dentro de la aeronave durante toda la misión. Asimismo, deberá ser removible para inspección, no deberá formar parte estructural de la aeronave, no deberá estar expuesta directamente al flujo de aire exterior y no deberá incluir el huevo, la cápsula del huevo ni el mecanismo fijo de liberación.

Tabla 9.2: Opciones geométricas para la carga secundaria de poliestireno

Opción	Largo	Ancho	Alto
Opción 1	40 cm	40 cm	25 cm
Opción 2	80 cm	20 cm	25 cm
Opción 3	80 cm	40 cm	12.5 cm

9.5 Misión

9.5.1 Generalidades

Durante la misión, la aeronave deberá completar el circuito de vuelo, liberar la cápsula con el huevo dentro de la zona autorizada y aterrizar en condición segura e inspeccionable, manteniendo la carga secundaria asegurada.

9.5.2 Intentos de vuelo

Cada equipo tendrá permitido un (1) vuelo por ronda. Se podrán realizar múltiples intentos de despegue mientras la aeronave no haya despegado y se encuentre dentro del tiempo establecido.

9.5.3 Límite de tiempo

Cada equipo dispondrá de cinco minutos para realizar la misión, contados desde que el tren principal de la aeronave sea posicionado en la línea de inicio.

La aeronave deberá despegar dentro de los primeros tres minutos. Si no lo hace, la ronda será inválida y no se permitirán más intentos de despegue.

Una vez realizado el despegue, el equipo dispondrá del tiempo restante para completar el circuito y liberar la carga frágil.

El cronómetro se detendrá cuando la carga frágil toque el suelo. Si esto no ocurre dentro de los cinco minutos, la ronda será inválida.

9.5.4 Copiloto

El copiloto será un integrante registrado del equipo responsable de indicar al piloto el momento de liberación de la carga frágil mediante un llamado claro y audible. La liberación será accionada por el piloto.

9.5.5 Circuito de competencia y liberación

Antes de ingresar por primera vez a la zona de liberación, la aeronave deberá realizar el giro de 180° correspondiente al circuito de competencia.

No existirá un límite de intentos de liberación. La aeronave podrá realizar tantas aproximaciones como permita el tiempo restante, siempre que se mantenga dentro del circuito y de las zonas autorizadas. Todas las aproximaciones a la zona de liberación deberán realizarse en una trayectoria paralela al eje longitudinal de la pista.

El sistema de liberación deberá ser declarado e inspeccionado antes de la ronda.

No se permitirán patrones de vuelo inseguros, el ingreso a zonas de no vuelo, liberaciones fuera de la zona autorizada ni maniobras acrobáticas.

Para más información, ver apéndice H.

9.5.6 Uso de FPV

El uso de cámara FPV estará permitido únicamente como apoyo para identificación visual de la zona de entrega, referencia de alineación y estimación del momento de liberación.

El piloto al mando no podrá utilizar visor, pantalla, monitor, gafas FPV, dispositivo móvil ni cualquier otro medio de visualización en primera persona para controlar la aeronave. El piloto deberá mantener control visual directo durante toda la misión.

El sistema FPV, en caso de usarse, deberá ser monitoreado por el copiloto registrado del equipo. El uso de FPV no otorga bonificación adicional y no elimina la obligación de mantener una operación segura.

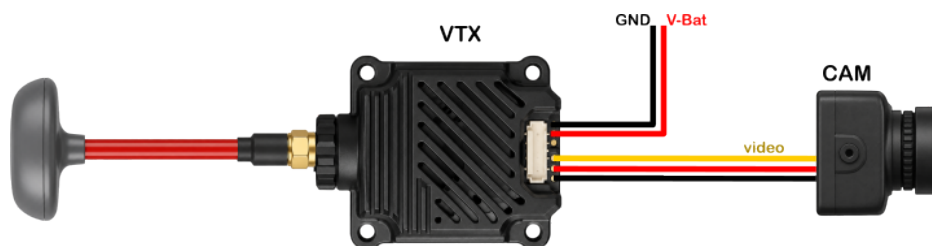


Figura 9.2: Diagrama de conexión sistema FPV sugerido por la comisión técnica.

9.5.7 Zona de entrega

La zona de entrega estará compuesta por tres circunferencias concéntricas de referencia visual, ubicadas alrededor de un mismo centro.

Tabla 9.3: Circunferencias de referencia para la zona de entrega

Referencia	Diámetro
Exterior	8 m
Intermedia	4 m
Interior	2 m

9.5.8 Altura mínima y delimitación del objetivo

Para establecer una altura mínima de paso durante la misión, el objetivo estará delimitado por cuatro postes de aluminio de 2 m de altura, colocados en las esquinas de un cuadrado de 15 m $\times$ 15 m, centrado respecto al objetivo de impacto.

Los postes estarán unidos mediante cinta amarilla de delimitación, colocada a una altura de 2 m sobre el terreno. La aeronave deberá pasar por encima del listón durante la trayectoria autorizada de liberación.

La liberación de la carga frágil deberá realizarse únicamente dentro de la zona autorizada por los jueces y en condiciones que no representen riesgo para personas, aeronaves, vehículos, instalaciones o zonas no aprobadas.

9.6 Puntuación de ronda

La puntuación de cada ronda se calculará mediante:

$$P_{\text{ronda}} = F_{\text{sup}} \cdot F_p \cdot M_c + B_T + B_{PV} - \sum D_r \quad (9.3)$$

Donde:

Tabla 9.4: Variables de puntuación de ronda

Variable	Descripción
P_{ronda}	Puntuación obtenida en la ronda.
F_{sup}	Factor de supervivencia del huevo.
F_p	Factor de precisión de entrega.
M_c	Multiplicador por masa de cápsula.
B_{PV}	Bonificación por predicción de peso vacío.
B_T	Bonificación por tiempo
$\sum D_r$	Sumatoria de penalizaciones aplicables a la ronda.

9.6.1 Multiplicador por masa de cápsula

La masa de la cápsula sin el huevo será considerada dentro de la puntuación mediante el multiplicador M_c :

$$M_c = \sqrt{\frac{300 \text{ g}}{M_{\text{cap}}}} \quad (9.4)$$

9.6.2 Medición de precisión

La distancia de entrega se medirá desde el centro de la zona de entrega hasta la posición final del huevo o de la cápsula que lo contiene, después de detenerse completamente.

La distancia medida en metros se representará como:

r = distancia entre el huevo o cápsula y el centro de la zona de entrega

Si la cápsula se abre durante el impacto y el huevo queda separado de ella, la distancia se medirá desde la posición final del huevo. Si el huevo permanece dentro de la cápsula, la distancia se medirá desde la posición final de la cápsula.

El factor de precisión, F_p , se calculará mediante:

$$F_p = \begin{cases} 10 - r, & 0 \leq r \leq 4 \text{ m} \\ 0, & r > 4 \text{ m} \end{cases} \quad (9.5)$$

9.6.3 Inspección del huevo

Posterior al vuelo, la cápsula será recuperada y llevada a inspección con el juez de pista.

El juez de pista verificará la condición del huevo y declarará si el huevo permanece completamente íntegro. Cualquier grieta, fractura, fisura o fuga visible en el huevo será suficiente para asignar $F_{sup} = 3$.

Factor de supervivencia del huevo

La condición del huevo se evaluará mediante el factor F_{sup} :

Tabla 9.5: Factor de supervivencia del huevo

Condición observada	Factor F_{sup}
Huevo completamente íntegro, sin grietas, fracturas ni fuga visible	10
Huevo roto, fracturado, agrietado o con fuga visible	3

9.7 Bonificaciones

9.7.1 Bonificación por predicción de peso vacío (por ronda)

Se otorgará una bonificación por predicción de peso vacío, la bonificación se calculará mediante:

$$B_{PV} = 30 \cdot \max \left(0, 1 - \frac{|PV_{\text{reportado}} - PV_{\text{medido}}|}{0.1 \cdot PV_{\text{medido}}} \right) \quad (9.6)$$

Donde:

Tabla 9.6: Variables de bonificación por predicción de peso vacío

Variable	Descripción
B_{PV}	Bonificación por predicción de peso vacío.
$PV_{\text{reportado}}$	Peso vacío reportado por el equipo en la documentación de diseño.
PV_{medido}	Peso vacío medido por la Comisión Técnica antes de la ronda de vuelo.

El peso vacío medido corresponderá a la aeronave en su condición Ready to flight sin carga secundaria, sin huevo y sin cápsula liberable. Los elementos fijos necesarios para la misión, como sistema de liberación, soportes permanentes, sistema propulsor y baterías auxiliares declaradas, formarán parte del peso vacío.

9.7.2 Bonificación por tiempo (por ronda)

Los equipos podrán obtener puntos adicionales por completar la misión antes de que finalicen los cinco minutos disponibles.

La bonificación se calculará con el tiempo restante al momento en que la carga frágil toque el suelo:

$$B_T = \frac{300 - t_m}{6}$$

donde:

Tabla 9.7: Definición de variables para la bonificación por tiempo

Símbolo	Descripción
B_T	Bonificación por tiempo.
t_m	Tiempo de la misión, expresado en segundos.

Esta bonificación únicamente se otorgará en rondas válidas. Si el tiempo finaliza antes de que la carga toque el suelo, la ronda no puntuará.

9.7.3 Bonificación de Video

Para acceder a la bonificación de video o *BV*, el equipo deberá cumplir los siguientes puntos:

1. Grabar un video sin interrupciones ni cortes de escena con el prototipo de competencia realizando un circuito 360° dentro de los límites de pista y en cumplimiento con todas las reglas de misión dentro de los límites de despegue.

Se deberá demostrar que el mecanismo de release de la cápsula funciona correctamente.

2. El contenido del video debe mostrar lo siguiente:
 - a. Arranque, despegue, circuito, aterrizaje, visualización de la integridad de la aeronave, visualización del Watt Meter instalado/funcionando, lanzamiento de cápsula y recolección.
3. El video debe estar publicado en YouTube y ser público, sin configuración de privacidad. La dirección web del video debe notificarse vía correo a comisiontecnica@aerodesign.mx con el asunto **Video_DropChallenge_Equipo_ADMX27** antes del día 22 de febrero de 2027, 23:59 horas CDMX.

En caso de cumplimiento, 20 puntos serán otorgados al equipo.

9.7.4 Bonificación de Logs del Wattmeter

Para acceder a la bonificación de logs del Wattmeter o *BLW*, el equipo deberá cumplir los siguientes puntos:

1. Utilizar durante el vuelo mostrado en el video el Watt Meter (V1 / V2) oficial de ADMX, con una tarjeta micro-SD instalada y configurada correctamente para el almacenamiento de los datos de sensado.
2. Entregar el archivo de registro de datos generado durante dicho vuelo en su formato original **.txt**. El registro deberá corresponder al mismo vuelo presentado para la Bonificación de Video descrita en la Subsección 9.7.3 y contener información válida durante el desarrollo de la misión.
3. El contenido de la entrega debe incluir lo siguiente:
 - a. Archivo de registro de datos del vuelo en formato **.txt**.
 - b. Gráfica de **Voltage(V)** contra **Timestamp(ms)**.
 - c. Gráfica de **Current(A)** contra **Timestamp(ms)**.
 - d. Gráfica de **Power(W)** contra **Timestamp(ms)**.

4. Para el procesamiento de los datos y la generación de las gráficas, los equipos podrán utilizar los scripts de Python o MATLAB disponibles en el repositorio oficial del proyecto Watt Meter ADMX:

github.com/axelavv/wattmeteraeromx

También se permitirá utilizar un programa o script desarrollado por el propio equipo, siempre que las gráficas solicitadas sean legibles, utilicen las unidades indicadas y correspondan con la información contenida en el archivo de registro original.

5. El archivo `.txt` y las tres gráficas deberán integrarse en un único archivo comprimido en formato `.zip`. El archivo deberá nombrarse de la siguiente manera:

`Logs_Wattmeter_Equipo_ADMX27.zip`

6. El archivo `.zip` deberá enviarse vía correo a `comisiontecnic@aerodesign.mx` con el asunto `Logs_Wattmeter_Equipo_ADMX27` antes del día 22 de febrero de 2027, 23:59 horas CDMX.

Los archivos incompletos, ilegibles, dañados o que no correspondan con el vuelo presentado en el video no serán considerados para la bonificación.

En caso de cumplimiento, 20 puntos serán otorgados al equipo.

9.7.5 Bonificación por Video de Marketing

Los equipos podrán obtener hasta 15 puntos si publican un video en la plataforma TikTok o Instagram (≤ 60 segundos) que promocioe creativamente su aeronave, destacando:

- Innovación técnica (ej.: sistema de ensamblaje rápido).
- Ventajas competitivas (ej.: peso ligero, eficiencia estructural).
- Espíritu de equipo y proceso de diseño.

Requisitos

- Duración: ≤ 60 segundos.
- Contenido:
 - Demostración en vuelo (aunque sea simulada o con tomas previas).
 - Mención de al menos 2 especificaciones técnicas (ej.: envergadura, carga útil máxima).
 - Hashtag obligatorio: `#ADMX2027`
- Fecha límite: 28 de febrero de 2027, 23:59 horas CDMX.
- Formato: enlace público (TikTok/Instagram Reels) enviado a `comisiontecnic@aerodesign.mx`.

Criterios de Contenido

Concepto	Puntos
Creatividad / Originalidad	5
Claridad Técnica	4
Elemento Audiovisual	3
Engagement (likes)*	3

Tabla 9.8: Conceptos por evaluar en video de marketing

* Mínimo 600 likes y 60 interacciones para validar *engagement*.

Restricciones

No se permiten efectos que distorsionen las capacidades reales de la aeronave (ej.: filtros que simulen vuelo estable).

Al menos 1 miembro del equipo debe aparecer en el video.

9.8 Puntuación Total

Fórmula de puntuación total que definirá el orden de la clasificación general:

$$PT = RD + PO + BV + BLW + BV_{mkt} + \sum P_{ronda} - \sum D \quad (9.7)$$

Donde:

Símbolo	Descripción
PT	Puntuación Total
RD	Reporte de Diseño
PO	Presentación Técnica
P_{ronda}	Puntuación de Rondas de Vuelo
BV	Bonificación de Video
BLW	Puntuación de Logs Wattmeter
BV_{mkt}	Bonificación de Video de Marketing
$\sum D$	Sumatoria de Penalizaciones

Tabla 9.9: Variables de la puntuación total

Apéndice A.

Declaración de Cumplimiento

Equipo _____
Inst. Educativa _____
Asesor _____
Asesor - Correo _____

Como asesor:

_____ (Iniciales) Yo certifico que los miembros registrados están cursando sus estudios.

_____ (Iniciales) Yo certifico que el equipo ha diseñado y construido una aeronave a radio control exclusivamente con la intención de cumplir los requerimientos del reglamento ADMX, sin la asistencia de expertos, ringers y aeromodelistas.

_____ (Iniciales) Yo certifico que el Reporte de Diseño enviado por el equipo tiene contenido original escrito por los miembros activos de este equipo.

_____ (Iniciales) Yo certifico que el domicilio colocado en este apéndice corresponde a un domicilio particular, el cual será utilizado para el envío del wattmeter proporcionado por la competencia.

_____ (Iniciales) Yo certifico que contenido reusado está propiamente referenciado y está en cumplimiento con las políticas de reuso.

Firma de Asesor

Fecha

Firma de Capitán

Fecha

Apéndice B.

Formato de Protesta

Equipo _____
Nombre Equipo _____
Capitán Equipo _____

Garantía de Puntos

Esta protesta requerirá al equipo poner veinte (20) puntos como garantía. Si la protesta procede y la acción es revertida, el equipo conservará sus puntos en garantía. Si la protesta es rechazada, el equipo pierde los puntos en garantía.

Puntos de Garantía: 20

Firma de Enterado

Razón de protesta

Justifica a detalle tu protesta, utiliza términos de competencia.

Número de Regla

Liste la(s) sección(es) del reglamento ADMX que está(n) en conflicto con la(s) acción(es) tomadas por el juez de la competencia.

Decisión Deseada

Resume brevemente, la resolución esperada.

Folio # _____

Campo llenado por la Comisión Técnica

Apéndice C.

Solicitud de Cambio de Ingeniería

Equipo _____
Nombre Equipo _____
Capitán Equipo _____

Sistema Afectado

- ☐ Estructural
☐ Aerodinámica
☐ Estabilidad
☐ Electrónica
☐ Propulsión
☐ Desempeño

¿Dónde se requirió el cambio?

- ☐ Análisis de Diseño
☐ Pruebas de Vuelo
☐ Inspección Técnica
☐ Rondas de Vuelo
☐ Otro: _____

Descripción

Describe a detalle el cambio realizado.

Razón del Cambio

Describe la razón del cambio realizado.

Campos de ADMX

Folio # SCI	-	-
Penalización		

Apéndice D.

Penalización - Potencia Excedente (850)

Se aplicará cualquiera de los siguientes enunciados según aplique:

- a) Por cada watt (1) excedido, será una penalización de 0.6% al puntaje de ronda de vuelo.

$$PENPOT = [0.6 (POTEXC - 850)] \% \quad (D.1)$$

Donde:

Símbolo	Descripción
$PENPOT$	Penalización por potencia excedida
$POTEXC$	Potencia excedente registrada. Valores mayores a 850 y menores a 1000

- b) Toda potencia usada y registrada en el Watt Meter igual o mayor a 1000 watts, resultará en 0 puntos en el puntaje de ronda de vuelo.



Figura D.1: Gráfico de penalización

Apéndice E.

Volumen de Bahía de Carga Útil

La bahía de carga se define como un prisma rectangular que puede albergar la predicción de carga.

El volumen de la Bahía de Carga está en función de la densidad requerida y la masa de la predicción de carga.

$$V_{min} = \frac{PCU}{\rho} \quad (E.1)$$

Donde:

Símbolo	Descripción
V_{min}	Volumen mínimo (m^3)
PCU	Predicción de Carga Útil (kg)
ρ	Densidad requerida de diseño: $7,600 \frac{kg}{m^3}$ (Definida en sección 8.4.2)

Ejemplo

Aeronave tendrá una PCU de 12 kilogramos y la densidad de diseño debe ser $7,600 \frac{kg}{m^3}$:

$$V_{min} = \frac{12 \text{ kg}}{7,600 \frac{kg}{m^3}} \quad (E.2)$$

$$V_{min} = 0.00157 \text{ m}^3 \quad (E.3)$$

Opciones Dimensionales (Metros)

1. Largo: 0.2 Ancho: 0.1 Alto: 0.1 $V : 0.002 \text{ m}^3$
2. Largo: 0.4 Ancho: 0.04 Alto: 0.1 $V : 0.0016 \text{ m}^3$

Nota: Cualquier opción dimensional con un volumen mayor al calculado estará en cumplimiento con el reglamento técnico.

Apéndice F.

Uso del ADMX Watt Meter V1

Generalidades

Para asegurar la equidad y transparencia en la medición de potencia en todas las categorías, la Comisión Técnica de ADMX proporcionará a cada equipo inscrito un (1) Watt Meter oficial como parte de su inscripción. Este dispositivo será el único autorizado para validar el cumplimiento de los límites de potencia establecidos en las Secciones 8.3.2 (Cargo) y 9.3.2 (Drop).

Especificaciones del Watt Meter

Modelo: ADMX Watt Meter V1

Capacidad: 75A

Características:

- I. Registro de pico de potencia (Hold Function).
- II. Interfaz por red Wifi .
- III. Sellado antimanipulación (etiqueta holográfica oficial).

Conexión: Deberá instalarse en serie entre la batería y el Arm Plug, según el diagrama de la Sección 8.3.2.

Procedimiento de Entrega y Verificación

Entrega

Cada equipo recibirá su Watt Meter oficial posteriormente al proceso de inscripción exitoso.

Verificación

El dispositivo será revisado durante la inspección técnica por la Comisión Técnica para evitar modificaciones al mismo. Cualquier intento de alterar el sellado resultará en descalificación inmediata.

Adquisición de Unidades Adicionales

Los equipos podrán solicitar vía correo Watt Meters adicionales por un monto de \$800 MXN.

Fallas del Equipo

Si el ADMX Watt Meter falla durante las pruebas del equipo, favor de notificarlo vía correo a comisiontecnic@aerodesign.mx, ahí recibirán el soporte técnico para atender sus fallas.

Apéndice G.

Ejemplo Numérico de P_C

En los siguientes escenarios, la aeronave se pesa antes de cada ronda de vuelo. Por lo tanto, la eficiencia estructural de cada vuelo con carga se calcula utilizando el peso vacío registrado específicamente para esa ronda:

$$EE_n = \frac{CU_n}{W_{\text{EMPTY},n}}$$

El peso vacío puede cambiar durante la competencia debido a reparaciones, sustitución de componentes, ajustes o modificaciones autorizadas. El valor empleado en el cálculo de EE_n será siempre el peso registrado antes de la ronda correspondiente. Para el vuelo en vacío, el puntaje P_{VV} se calcula únicamente con el peso registrado en el primer VEV satisfactorio.

Escenario 1: incremento progresivo de la eficiencia estructural

El equipo completa un vuelo en vacío satisfactorio con un peso de 3.50 kg y posteriormente realiza seis vuelos con carga. La aeronave presenta pequeñas variaciones de peso entre rondas.

$$P_{VV} = \frac{200}{3.50} \approx 57.14$$

n	$W_{\text{EMPTY},n}$ [kg]	CU_n [kg]	EE_n	Cálculo de P_{C_n}	P_{C_n}
1	3.50	3.50	1.00	$100(1.00) - 80(0.00)$	100
2	3.40	5.10	1.50	$100(1.50) - 80(1.00)$	70
3	3.40	6.80	2.00	$100(2.00) - 80(1.50)$	80
4	3.30	8.25	2.50	$100(2.50) - 80(2.00)$	90
5	3.30	9.90	3.00	$100(3.00) - 80(2.50)$	100
6	3.20	9.60	3.00	$100(3.00) - 80(3.00)$	60
Total de vuelos con carga:					500

Tabla G.1: Escenario 1: cálculo por ronda considerando el peso vacío registrado en cada vuelo.

Aunque la carga útil y el peso vacío cambian entre rondas, cada valor de EE_n se obtiene con el peso correspondiente a esa misma ronda.

Escenario 2: incremento moderado de la eficiencia estructural

El equipo completa un vuelo en vacío satisfactorio con un peso de 8.00 kg y realiza cuatro vuelos con carga. En este caso, el peso de la aeronave aumenta y disminuye ligeramente durante la competencia.

$$P_{VV} = \frac{200}{8.00} = 25.00$$

n	$W_{\text{EMPTY},n}$ [kg]	CU_n [kg]	EE_n	Cálculo de P_{C_n}	P_{C_n}
1	8.00	4.00	0.50	$100(0.50) - 80(0.00)$	50
2	7.90	6.32	0.80	$100(0.80) - 80(0.50)$	40
3	8.10	8.10	1.00	$100(1.00) - 80(0.80)$	36
4	8.00	9.60	1.20	$100(1.20) - 80(1.00)$	40
Total de vuelos con carga:					166

Tabla G.2: Escenario 2: variaciones de peso vacío entre rondas con crecimiento moderado de EE_n .

El peso utilizado para calcular cada eficiencia no es un valor fijo de toda la competencia, sino el valor medido antes de la ronda en turno.

Escenario 3: disminución de la eficiencia estructural

El equipo completa un vuelo en vacío satisfactorio con un peso de 5.00 kg y realiza cuatro vuelos con carga. Durante las rondas, la aeronave incrementa gradualmente su peso vacío y la relación entre carga útil y peso vacío disminuye.

$$P_{VV} = \frac{200}{5.00} = 40.00$$

n	$W_{\text{EMPTY},n}$ [kg]	CU_n [kg]	EE_n	Cálculo de P_{C_n}	P_{C_n}
1	5.00	10.00	2.00	$100(2.00) - 80(0.00)$	200
2	5.10	9.18	1.80	$100(1.80) - 80(2.00)$	20
3	5.20	7.80	1.50	$100(1.50) - 80(1.80)$	6
4	5.30	6.36	1.20	$100(1.20) - 80(1.50)$	0
Total de vuelos con carga:					226

Tabla G.3: Escenario 3: disminución de EE_n y efecto del término asociado a la ronda anterior.

Este escenario muestra que una reducción de la eficiencia estructural respecto de la ronda anterior puede disminuir considerablemente el puntaje de la ronda, aun cuando el vuelo sea satisfactorio.

Observación general

En todos los escenarios, el pesaje previo a cada vuelo permite que el cálculo refleje la configuración real de la aeronave en esa ronda. Por consiguiente, cualquier cambio de peso ocurrido

durante la competencia se incorpora directamente en el valor de EE_n . El equipo deberá considerar que tanto la carga útil transportada como el peso vacío registrado en cada ronda influyen en su puntuación.

Apéndice H.

Casos de referencia para la liberación

El presente apéndice muestra tres casos representativos de liberación durante la misión. Las trayectorias son ilustrativas y tienen como propósito apoyar la comprensión del circuito, de las aproximaciones a la zona de liberación y de la orientación requerida para el aterrizaje.

Caso 1: liberación en la primera aproximación

La aeronave despegue, se incorpora al circuito de competencia, realiza una aproximación autorizada hacia la zona de liberación, libera la carga y procede al aterrizaje.

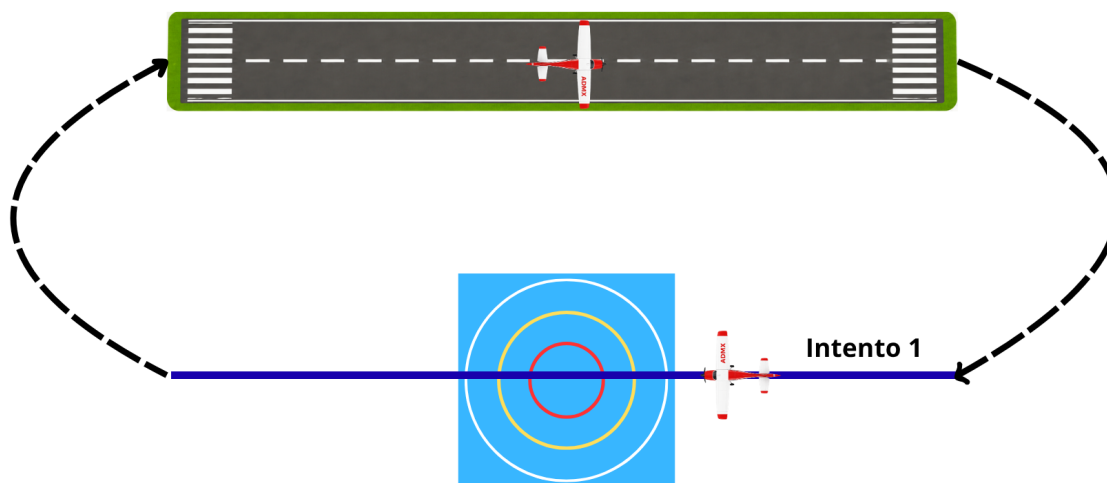


Figura H.1: Liberación de la carga en la primera aproximación y aterrizaje posterior.

Caso 2: liberación en la segunda aproximación

La aeronave realiza una primera aproximación autorizada sin liberar la carga. Posteriormente, realiza una segunda aproximación en la que la carga es liberada exitosamente.

Después de la liberación, la aeronave deberá realizar la trayectoria necesaria para orientarse en el sentido correspondiente y proceder al aterrizaje conforme a las reglas de la misión.

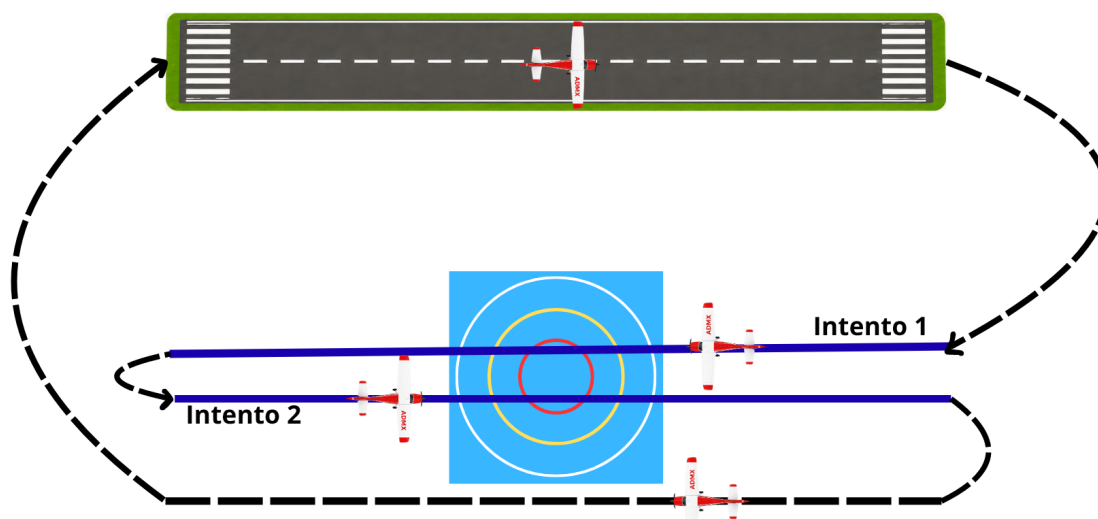


Figura H.2: Liberación de la carga en la segunda aproximación y reorientación para aterrizaje.

Caso 3: liberación en una aproximación posterior

La aeronave realiza dos aproximaciones autorizadas sin liberar la carga. En una tercera aproximación, la carga es liberada exitosamente y la aeronave procede al aterrizaje.

La aeronave podrá realizar aproximaciones adicionales mientras exista tiempo disponible y se cumplan las reglas de vuelo.

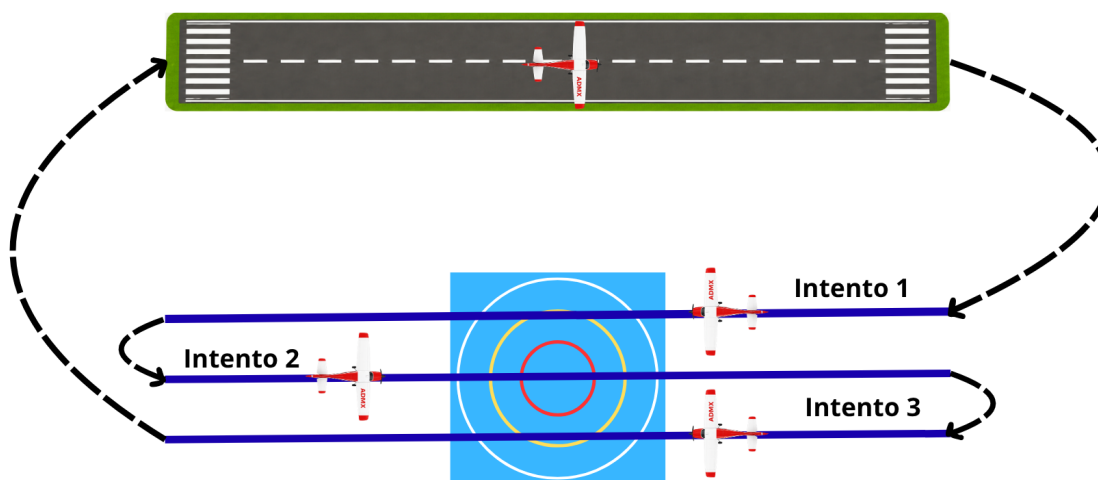


Figura H.3: Ejemplo de liberación de la carga en una aproximación posterior.

Apéndice I.

Ejemplo Numérico de P_{ronda}

La puntuación de ronda se calcula mediante:

$$P_{\text{ronda}} = F_{\text{sup}} \cdot F_p \cdot M_c$$

Donde el factor de precisión se calcula como:

$$F_p = \begin{cases} 10 - r, & 0 \leq r \leq 4 \text{ m} \\ 0, & r > 4 \text{ m} \end{cases}$$

Y el multiplicador por masa de cápsula se calcula como:

$$M_c = \sqrt{\frac{300 \text{ g}}{M_{\text{cap}}}}$$

De esta forma, la masa de la cápsula sigue influyendo en la puntuación, pero su efecto se reduce para evitar que el puntaje dependa de forma excesiva de este factor.

Escenario 1

Condición del huevo	Roto
F_{sup}	3
r	2.0 m
M_{cap}	300 g

$$F_p = 10 - 2.0 = 8.0$$

$$M_c = \sqrt{\frac{300}{300}} = 1.0$$

$$P_{\text{ronda}} = 3 \cdot 8.0 \cdot 1.0 = 24$$

Variable	Valor
F_{sup}	3
F_p	8.0
M_c	1.0
P_{ronda}	24

Escenario 2

Condición del huevo	Íntegro
F_{sup}	10
r	3.0 m
M_{cap}	300 g

$$F_p = 10 - 3.0 = 7.0$$

$$M_c = \sqrt{\frac{300}{300}} = 1.0$$

$$P_{\text{ronda}} = 10 \cdot 7.0 \cdot 1.0 = 70$$

Variable	Valor
F_{sup}	10
F_p	7.0
M_c	1.0
P_{ronda}	70

Escenario 3

Condición del huevo	Íntegro
F_{sup}	10
r	1.0 m
M_{cap}	250 g

$$F_p = 10 - 1.0 = 9.0$$

$$M_c = \sqrt{\frac{300}{250}} = \sqrt{1.2} \approx 1.095$$

$$P_{ronda} = 10 \cdot 9.0 \cdot 1.095 \approx 98.59$$

Variable	Valor
F_{sup}	10
F_p	9.0
M_c	1.095
P_{ronda}	98.59

Escenario 4

Condición del huevo	Íntegro
F_{sup}	10
r	1.0 m
M_{cap}	100 g

$$F_p = 10 - 1.0 = 9.0$$

$$M_c = \sqrt{\frac{300}{100}} = \sqrt{3} \approx 1.732$$

$$P_{ronda} = 10 \cdot 9.0 \cdot 1.732 \approx 155.88$$

Variable	Valor
F_{sup}	10
F_p	9.0
M_c	1.732
P_{ronda}	155.88

Apéndice J.

Penalización - Potencia Excedente – Drop Challenge

Se aplicará cualquiera de los siguientes enunciados según aplique:

- a) Por cada watt (1) excedido, será una penalización de 0.6% al puntaje de ronda de vuelo.

$$PENPOT = [0.6 \times (POTEXC - 500)] \% \quad (J.1)$$

Donde:

Símbolo	Descripción
$PENPOT$	Penalización por potencia excedida.
$POTEXC$	Potencia excedente registrada. Valores mayores a 500 y menores a 600.

- b) Toda potencia usada y registrada en el Watt Meter igual o mayor a 600 watts resultará en 0 puntos en el puntaje de ronda de vuelo.

CURVA DE PENALIZACIÓN

% Penalización vs. Potencia Excedente

$$Y = (X - 500) \cdot X \in [500, 600]$$

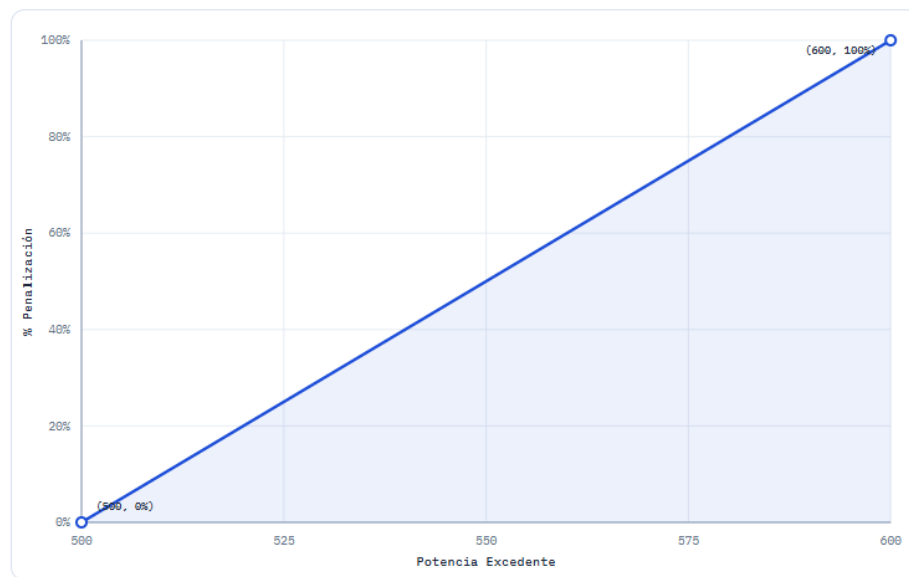


Figura J.1: Gráfico de penalización por excedente de potencia